

AVESCOPIO, OBSERVATORIO DE AVES PARA EL JARDÍN BOTÁNICO DE CALI

LUISA MORENO GRANADA
ANGÉLICA VALENCIA GARCÍA

Universidad Icesi
Facultad de Ingeniería
Programa de Diseño Industrial
Santiago de Cali
2014

AVESCOPIO, OBSERVATORIO DE AVES PARA EL JARDÍN BOTÁNICO DE CALI

LUISA MORENO GRANADA
ANGÉLICA VALENCIA GARCÍA

Proyecto de grado

Hugo Darío Arango
Diseñador Industrial

Universidad Icesi
Facultad de Ingeniería
Programa de Diseño Industrial
Santiago de Cali
2014

ÍNDICE

ABSTRACT	1
RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	3
FICHA TÉCNICA	4
CONTEXTUALIZACIÓN	4
ANTECEDENTES	4
DELIMITANTES.....	5
ATRACCIÓN DE AVES	5
AVISTAMIENTO DE AVES	5
ENUNCIADO DE LA OPORTUNIDAD DE DISEÑO	6
OBJETIVOS.....	6
<i>OBJETIVO GENERAL</i>	6
<i>OBJETIVO ESPECÍFICOS:</i>	6
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	7
HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	7
JUSTIFICACIÓN	7
VIABILIDAD	8
METODOLOGÍA	8
MARCO TEÓRICO	9
CAPÍTULO 1. JARDÍN BOTÁNICO DE CALI.....	9
SECCIÓN 1.1. MISIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO DE CALI.....	10
SECCIÓN 1.2. BOSQUE SECO TROPICAL (BS – T)	10
CAPÍTULO 2. AVIFAUNA.....	12
SECCIÓN 2.1. AVIFAUNA EN COLOMBIA	12
SECCIÓN 2.2. AVIFAUNA EN EL JARDÍN BOTÁNICO DE CALI	15
SECCIÓN 2.3. CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS AVES.....	17
SECCIÓN 2.4. CLASIFICACIÓN DE LA AVIFAUNA SEGÚN ALIMENTACIÓN	18
CAPÍTULO 3. OBSERVACIÓN DE AVES	21
SECCIÓN 3.1. INTERACCIÓN EN LA OBSERVACIÓN DE AVES.....	23
SECCIÓN 3.2. HERRAMIENTAS PARA LA OBSERVACIÓN DE AVES	23
SECCIÓN 3.3. CARACTERÍSTICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS AVES.....	26
CAPÍTULO 4. NIÑAS Y NIÑOS OBSERVADORES DE AVES.....	33
SECCIÓN 4.1. CARACTERÍSTICAS PSICOGRÁFICAS	33
SECCIÓN 4.2. APRENDIZAJE EXPERIENCIAL	33
SECCIÓN 4.3. <i>LOS NIÑOS Y LA NATURALEZA</i>	34
SECCIÓN 4.4. LOS NIÑOS Y EL JUEGO.....	36
CAPÍTULO 5. TRABAJO DE CAMPO	37

SECCIÓN 5.1. METODOLOGÍA APLICADA.....	37
SECCIÓN 5.2. RESULTADOS.....	37
<u>DISCUSIÓN Y MARCO CONCEPTUAL.....</u>	46
DISCUSIÓN.....	46
DETERMINANTES.....	46
PRINCIPIOS DE DISEÑO.....	47
REQUERIMIENTOS.....	47
REQUERIMIENTOS DE USO:.....	47
REQUERIMIENTOS DE <i>FUNCIÓN</i> :.....	47
REQUERIMIENTOS <i>ESTRUCTURALES</i> :.....	48
REQUERIMIENTOS TÉCNICO-PRODUCTIVOS:.....	48
REQUERIMIENTOS ECONÓMICOS O DE MERCADO:.....	48
REQUERIMIENTOS <i>FORMALES</i> :.....	48
REQUERIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN:.....	48
REQUERIMIENTOS <i>LEGALES</i> :.....	49
HIPÓTESIS DE DISEÑO.....	49
PROPUESTA.....	49
CONCEPTO.....	51
PRODUCCIÓN.....	56
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	56
BOM.....	58
PROCESOS.....	60
PROVEEDORES.....	60
CIMENTACIÓN.....	61
ENSAMBLADO.....	62
PLANOS GENERALES.....	64
<u>IMPACTO AMBIENTAL.....</u>	65
PERFIL AMBIENTAL DEL PRODUCTO.....	67
CUANTIFICACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	67
CONCEPTOS Y ESTRATEGIAS DE ECO-DISEÑO IMPLEMENTADAS.....	67
<u>ASPECTOS DE COSTOS.....</u>	69
<u>MODELO DE NEGOCIO.....</u>	69
PÚBLICO OBJETIVO O TARGET GROUP.....	70
ESTUDIO DE ACTITUDES, ASPIRACIONES Y EXPECTATIVAS DEL PÚBLICO OBJETIVO.....	70
SEGMENTACIÓN DEL MERCADO CON SUS VARIABLES DE SEGMENTACIÓN.....	70
CLIENTE:.....	70
USUARIO / CONSUMIDOR:.....	71
MERCADO POTENCIAL:.....	72
COMPETENCIA.....	72
MEZCLA DE MERCADEO.....	73
ANÁLISIS DEL PRODUCTO: DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN, EMPAQUE, PRECIO.....	73
ANÁLISIS DEL PRECIO:.....	73
ANÁLISIS DE LA POLÍTICA DE COMUNICACIÓN.....	73
ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN: TRANSPORTE, EMPAQUE, VENTA.....	74

CONCLUSIONES.....74

BIBLIOGRAFÍA.....75

ANEXOS/APÉNDICES.....78

ANEXO A. CRONOGRAMA.....78

ANEXO B. CUANTIFICACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL79

ANEXO C. CANVAS80

ANEXO D. PRUEBAS DE MERCADO.....81

ANEXO E. GENERACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA.82

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Plan de Negocio de Turismo de Naturaleza para Colombia. Fuente: (OMT, 2010).	21
Tabla 2. Decálogo de posicionamiento para Avistamiento de Aves de Colombia. Fuente: (OMT, 2010).....	23
Tabla 3. BOM Avescopio. Fuente: Elaboración propia (2014).....	59
Tabla 4. Procesos de producción Avescopio. Fuente: Elaboración propia. (2014).	60
Tabla 5. Proveedores materia prima Avescopio. Fuente: Elaboración propia. (2014).....	60
Tabla 6. Contexto de uso. Fuente: Elaboración propia. (2014).	65
Tabla 7. Perfil ambiental Avescopio. Fuente: Elaboración propia. (2014).	67
Tabla 8. Impacto ambiental Avescopio. Uso Aluminio. Fuente: Elaboración propia. (2014).	68
Tabla 9. Impacto ambiental Avescopio. Uso aluminio reciclado. Fuente: Elaboración propia. (2014).....	68
Tabla 10. Matriz general de costos Avescopio. Fuente: Elaboración propia (2014).....	69
Tabla 11. Perfil del nicho / El viajero. Fuente: (Proexport Colombia).	71
Tabla 12. Perfil del nicho / Dónde y cuánto tiempo. Fuente: (Proexport Colombia).	72
Tabla 13. Cronograma.....	78
Tabla 14. Cuantificación Impacto Ambiental Avescopio. Fuente: Elaboración Propia. (2014).	79

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> / Golondrina azul y blanco. Fuente: http://www.stri.si.edu	18
Ilustración 2. <i>Dryocopus lineatus</i> / Carpintero Real. Fuente: http://www.stri.si.edu	18
Ilustración 3. <i>Falco sparverius</i> / Cernícalo. Fuente: http://www.stri.si.edu	18
Ilustración 4. <i>Piaya cayana</i> / Cucú Ardilla. Fuente: http://www.avesnicaragua.org/	18
Ilustración 5. <i>Parula pitiayumi</i> / Reinita Tropical. Fuente: http://www.avesnicaragua.org	19
Ilustración 6. <i>Tyrannus melancholicus</i> /Sirirí. Fuente: http://www.stri.si.edu	19
Ilustración 7. <i>Megaceryle torquata</i> /Martín Pescador Fuente: http://www.stri.si.edu	19
Ilustración 8. <i>Lepidocolaptes souleyetii</i> / Trepador Campestre. Fuente: http://www.stri.si.edu	19
Ilustración 9. <i>Crypturellus soui</i> / Tinumú Chicó.....	19
Ilustración 10. <i>Columbina passerina</i> / Tortolita Común. Fuente: http://evirtual.uaslp.mx	19
Ilustración 11. <i>Molothrus bonariensis</i> / Chamón Parásito	20
Ilustración 12. <i>Zenaida Auriculata</i> / Torcaza Naguiblanca. Fuente: http:// www.planetofbirds.com	20
Ilustración 13. <i>Aratinga wagleri</i> / Perico Chocolatero. Fuente: http://www.birdwatching.com.gt	20
Ilustración 14. <i>Thraupis episcopus</i> / Azulejo Común. Fuente: http://damis.inbio.ac.cr	20
Ilustración 15. Blue-crowned Motmot / Barranquero. Fuente: http:// www.surfbirds.com	20
Ilustración 16. <i>Piranga rubra</i> / Piranga roja. Fuente: http:// www.avesdecostarica.com	20
Ilustración 17. Binoculares o prismáticos. Fuente: (OMT, 2010).	24
Ilustración 18. Telescopios. Fuente: (OMT, 2010).....	24
Ilustración 19. Avescopio JBC. Fuente: Elaboración Propia	49
Ilustración 20. Avescopio Contextualización JBC.....	50
Ilustración 21. Esquema Concepto. Fuente: Elaboración propia.	51
Ilustración 22. Conceptualización + Promesa de valor. Fuente: Elaboración propia.	51
Ilustración 23. Esquema experiencia de aproximación. Fuente: Elaboración propia.	52
Ilustración 24. Esquema Inspiración formal. Fuente: Elaboración propia.	52

Ilustración 25. Esquema experiencia primer contacto. Fuente: Elaboración propia.....	53
Ilustración 26. Esquema experiencia de inmersión. Fuente: Elaboración propia.....	54
Ilustración 27. Esquema de interacción Avescopio. Fuente: Elaboración propia.....	55
Ilustración 28. Aplicación Móvil Avescopio. Fuente: Elaboración propia.	55
Ilustración 29. Esquema producción Avescopio	57
Ilustración 30. Cimentación Avescopio. Fuente: Elaboración propia. (2014).....	61
Ilustración 31. Ensamblado piezas Avescopio. Fuente: Elaboración propia. (2014).....	62
Ilustración 32. Ensamblado piezas Avescopio. Fuente: Elaboración propia. (2014).....	63
Ilustración 33. Vistas Generales. Fuente: Elaboración propia. (2014).....	64
Ilustración 34. Visión general Avescopio. Fuente: Elaboración Propia. (2014).....	66

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Planta General Jardín Botánico de Cali: Gloria Arboleda (2014).	9
Gráfico 2. Distribución espacial del Bosque Seco Tropical en Colombia. Fuente: Instituto	11
Gráfico 3. Número de especies que tiene Colombia. Fuente: SiB (2014).....	12
Gráfico 4. Representatividad taxonómica. Fuente: SiB (2014).	13
Gráfico 5. Ranking de Colombia en diversidad biológica. Fuente: SiB (2014).....	13
Gráfico 6. Número de especies exclusivas de Colombia. Fuente: SiB (2014).....	14
Gráfico 7. Especies Amenazadas. Fuente: SiB (2014).....	14
Gráfico 8. Número de especies por familia para la Avifauna del Ecoparque Río Cali y del Jardín Botánico de Cali. Fuente: Caracterización de la avifauna del Jardín Botánico de Cali y Ecoparque (2010).	15
Gráfico 9. Algunas Especies de la Familia Tyrannida. Fuente: Wiki Aves de Colombia (2010).....	15
Gráfico 10. Algunas Especies de la Familia Thraupidae y Emberizidae. Fuente: Wiki Aves de Colombia (2010).	15
Gráfico 11. Algunas Especies de la Familia Parulidae. Fuente: Wiki Aves de Colombia (2010).	16
Gráfico 12. Distribución de la Incidencia relativa de Aves en el Ecoparque Río Cali y Jardín Botánico de Cali. Fuente: Caracterización de la avifauna del Jardín Botánico de Cali y Ecoparque (2010).	16
Gráfico 13. Distribución de especies entre los gremios tróficos relativa en el Ecoparque Río Cali y Jardín Botánico de Cali. Fuente: Caracterización de la avifauna del Jardín Botánico de Cali y Ecoparque rio Cali (2010).	17
Gráfico 14. Aplicación de los principios de la sostenibilidad al Turismo de Naturaleza de Colombia. Fuente: (OMT, 2010).	22
Gráfico 15. Potencialidad Segmentos Especializados Turismo de Naturaleza en el Mundo.	22
Gráfico 16. Boceto con forma de huevo. Fuente: (OMT, 2010).	25
Gráfico 17. Guía de aves. Fuente: http://www.proaves.org/guia-de-aves-de-colombia/	25
Gráfico 18. Esquema de un ave y sus partes. Fuente: (CTIES, 2010).	26
Gráfico 19. Esquema de un ave y los diferentes patrones de coloración.Fuente: (CTIES, 2010).	27
Gráfico 20. Pico ganchudo / Ojos frontales. Fuente: (CITIES,2003).....	28
Gráfico 21. Pico ganchudo / Dedos en parejasFuente: (CITES, 2003).....	28

Gráfico 22. Pico de 2 o más colores.	28
Gráfico 23. Aves pequeñas / Cabeza sin cresta. Fuente: (CITIES, 2003)	28
Gráfico 24. Forma del cuerpo. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).....	29
Gráfico 25. Tamaño de las alas. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).....	29
Gráfico 26. Tamaño de la cola. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).	30
Gráfico 27. Tamaño de los tarsos y su color. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).	30
Gráfico 28. Nombre de la cola según forma. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).	31
Gráfico 29. Vuelo ondulado largo. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).	31
Gráfico 30. Vuelo errático. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).....	32
Gráfico 31. Vuelo circular. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).	32
Gráfico 32. Características de los entornos naturales que favorece la resiliencia.Fuente: Louise Chawla, 2012.	36
Gráfico 33. Crecimiento de turismo vacacional. Fuente: (Proexport Colombia).....	71

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Entrada Eco-parque de las Garzas. Fuente: PlanB (2012).	38
Fotografía 2. Garzas en su hábitat. Valencia (2013).	38
Fotografía 3. Garzas en su hábitat. Valencia (2013).	38
Fotografía 4. Observación de Aves desde la	39
Fotografía 5. Observación de aves mediante una cámara fotográfica. Garcés (2013).	39
Fotografía 6. Observación de aves mediante telescopios y binóculos. Garcés (2013).	39
Fotografía 7. Observación de aves mediante binóculos. Fuente: Garcés (2013).	40
Fotografía 8. Observación de aves mediante telescopio. Fuente: Garcés (2013).	40
Fotografía 9. Recorrido para llegar al espacio destinado para la observación de aves. Fuente: Moreno (2014).	41
Fotografía 10. Llegada al Observatorio de Aves. Fuente: Valencia (2014).	41
Fotografía 11. Observando Aves. Fuente: Moreno (2014).	42
Fotografía 12. Observatorio de Aves.	42
Fotografía 13. Comederos de aves. Fuente: Moreno (2014).	42
Fotografía 14. Plataforma para el avistamiento de aves. Fuente: Valencia (2014).	43
Fotografía 15. Plataforma para el avistamiento de aves. Fuente: Valencia (2014).	44
Fotografía 16. Recorrido guiado. Fuente: Valencia (2014).	44
Fotografía 17. Desconexión niños en el recorrido. Fuente: Valencia (2014).	45
Fotografía 18. Exploración individual. Fuente: Valencia (2014).	45
Fotografía 19. Exploración grupal. Fuente: Valencia (2014).	46
Fotografía 20. Pruebas de mercado. Fuente: Moreno (2014).	81

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Cronograma	79
Anexo B. Cuantificación del impacto ambiental	80
Anexo C. Canvas.....	81
Anexo D. Prueba de mercado	82
Anexo E. Generación energía fotovoltaica	83

GLOSARIO Y ABREVIACIONES

Endémicas: especie animal o vegetal propia y exclusiva de una determinada zona.

Avifauna: conjunto de especies de aves que habitan una determinada región.

(JBC): Jardín Botánico de Cali.

(ERC): Ecoparque las garzas.

ABSTRACT

Purpose - This investigation aims to create a system of objects that encourage the active participation of children in bird watching at the Botanical Garden of Cali, through the generation of experiences that activate their senses, with the objective of learning while doing and in this way raising awareness since childhood about the care of birds and the environment, making bird watching an activity not only for experts in the subject, but for all nature lovers.

Methodology - A mixed methodology was implemented, in which we participated in a seminar about birding dictated by different ornithologists, and where we had direct contact with the optical tools that enhance this activity and the protocols application. We also visited the Botanical Garden of Quindío and the Botanical Garden José Celestino Mutis of Bogotá, where data was collected and observations were made about the learning methodologies that are applied to the visitors and the function that obeys the physical infrastructure that was built. We also collected information from national databases about biodiversity in Colombia and its current status.

Results - In this investigation it was concluded that in Colombia there isn't effective scenarios that encourage children's participation with nature, that is why there is unawareness and lack of sensibility in the care of fauna and flora. That is the reason for the necessity to design an object system to strengthen the bird watching activity, so it will allow learning about them and it will also allow us to recognize Colombia as the country that ranks first place in number of bird species in the world, understanding the responsibility that this recognition brings.

Practical implications - This project will be developed for the Botanical Garden in Santiago de Cali with the support of the architect Gloria Arboleda.

Originality and value of research - In Colombia business plans have been created around bird watching as an option for eco-tourism development for foreigners experts in the subject. But currently there have not been created projects focused on creating spaces for bird watching for inexperienced people and even fewer attractive scenarios for the little ones.

Keywords – Bird watching; Optical instruments; Birds in Colombia; Experiential learning; Children and nature; Children and games.

RESUMEN

Propósito – Esta investigación busca la creación de un escenario que incentive la participación activa de los niños en la observación de aves en el Jardín Botánico de Cali, mediante la generación de experiencias que activen sus sentidos, con el objetivo de aprender haciendo, y de esta manera desde la infancia sensibilizarlos sobre el cuidado de las aves, el ecosistema y hacer del avistamiento de aves una actividad no sólo para expertos en el tema, sino para todos los amantes de la naturaleza.

Metodología – Se implementó una metodología mixta, en la que se participó en un seminario para la observación de aves con expertos ornitólogos donde se tuvo contacto directo con las herramientas ópticas que potencian esta actividad y la aplicación del protocolo. También se visitó el Jardín Botánico del Quindío y Jardín Botánico José Celestino Mutis de Bogotá, donde se recolectó datos y se hizo observación de las metodologías de aprendizaje que aplican en los visitantes y la función que cumple la infraestructura física construida. Se contó además con la consulta y recolección de información en plataformas nacionales de suministro de información sobre la biodiversidad en Colombia y su estado actual.

Resultados – En esta investigación se llegó a la conclusión de que no existe en Colombia escenarios efectivos que incentiven la participación de los niños con la naturaleza, es por ello el desconocimiento y la falta de sensibilidad en el cuidado de la fauna y la flora. Razón por la cual es necesario mediante el diseño de un escenario e instrumentos potenciar la actividad de la observación de aves, para que esta permita el aprendizaje sobre ellas y el reconocimiento de Colombia como el país que ocupa el primer lugar en el número de especies en el mundo, entendiendo la responsabilidad que significa ese reconocimiento.

Implicaciones prácticas – Este proyecto se está desarrollando para el Jardín Botánico de Cali y con el apoyo de la Arquitecta Gloria Arboleda, con lo cual se tiene previsto la ejecución de este a corto plazo.

Originalidad y valor de la investigación – En Colombia se han creado planes de negocio alrededor de la observación de aves como una opción para el ecoturismo para extranjeros expertos en el tema. Pero en la actualidad no se han desarrollado proyectos enfocados a generar espacios para la observación de aves para personas inexpertas ni mucho menos escenarios atractivos para los más pequeños.

Palabras claves – Observación de aves; Instrumentos ópticos; Aves en Colombia; El aprendizaje experiencial; Los niños y la naturaleza; Los niños y juegos.

INTRODUCCIÓN

Colombia es el país más biodiverso por kilómetro cuadrado del planeta. Habitan 1.907 especies de aves, 74 de ellas endémicas. Tal cantidad le ha merecido el puesto número uno en la lista de países con más diversidad de aves en el mundo y también le constituye en un destino atractivo para quienes optan por la observación de estos animales (Procolombia, 2014). Pero, a pesar de ello en los últimos 20 años, según el informe de Bird Life International (2008), ha aumentado de forma constante el número de especies en vías de extinción como producto de la cacería, comercio ilegal, y también por la transformación y destrucción de los ecosistemas naturales. Esto a causa de las modificaciones en el uso del suelo, que han conducido a que progresivamente se haya ido presentando un empobrecimiento de la flora y la fauna. A pesar de que el Valle del Cauca y la ciudad de Cali no han estado ajenos a estos cambios, aún cuentan con una importante riqueza de avifauna, situación que constituye un orgullo y responsabilidad al tratarse de la conservación de estas (Castillo, Falk- Fernández, Estela, Fierro - C, & Biólogos de la Asociación Calidris, 2010).

Por otro lado, se destaca el esfuerzo del Jardín Botánico de Cali (BBC), que trabaja para la protección de la avifauna, promoviendo la conservación de la biodiversidad del Valle del Cauca mediante programas de investigación, educación ambiental, recreación educativa, comunicación y divulgación de información con el objetivo de sensibilizar y concientizar a los visitantes sobre la importancia del reconocimiento de esta riqueza y su cuidado.

En los últimos años, ha aumentado en Colombia el número de observadores de aves, dando lugar a un fenómeno nuevo propiciado por extranjeros y ornitólogos quienes amplían las fronteras del conocimiento sobre el avistamiento de aves en el país. Avescopio, nace como solución a la falta de escenarios de observación de aves para personas inexpertas y que no se relacionan con disciplinas afines a estas. Por lo tanto el propósito de este proyecto es hacer del avistamiento de aves una actividad atractiva para los niños que visitan el Jardín Botánico de Cali y así contribuir a la formación de futuras personas conocedoras, sensibles y comprometidas con la conservación de la avifauna.

FICHA TÉCNICA

Contextualización

El desarrollo de la siguiente investigación tiene como finalidad, evidenciar la importancia de la conservación del Bosque Seco en donde se encuentra el JBC. El propósito es asegurar la supervivencia de la avifauna y de esta manera poder potenciar la actividad del avistamiento de aves, como vehículo fundamental para la sensibilización y conservación del ecosistema. Pues a lo largo de los años y en casi todas las culturas, el avistamiento de aves ha sido fuente de inspiración, devoción o compañía para los seres humanos. Además, es uno de los entretenimientos más atractivos para los seguidores del ecoturismo y de la fauna de aves, que consiste en observar los hábitos, comportamientos de las aves silvestres y aprender a conocer su forma de alimentación, canto, vuelo y reproducción. También se expondrá los factores que influyen en el óptimo desarrollo de la actividad de la observación de las aves, como lo es el mejoramiento del hábitat, métodos de atracción de las aves y lo más importante, la relación y la experiencia que se espera generar entre éstas y los observadores que visitan el lugar.

Antecedentes

En Colombia existen legalmente constituidos y en funcionamiento 13 Jardines Botánicos (Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia, 2002), entre los cuales se encuentra el Jardín Botánico de Cali (JBC). Hace 6 meses se está ejecutando la reestructuración de éste, luego de haber estado abandonado por un largo período. Actualmente no existe el equipamiento necesario para el bienestar y recreación de los visitantes, teniendo presente que el JBC tiene como misión: “Contribuir al conocimiento, conservación, valoración y aprovechamiento de la diversidad de la fauna y flora del Valle del Cauca, mediante el fomento de la investigación, la educación ambiental y la recreación”. (Plan Nacional de Jardines Botánicos, 2001). Es por lo anterior que se está llevando a cabo el desarrollo del plan maestro para la ejecución de una variedad de plazas versátiles, entre ellas la observación de aves, ya que este lugar es visitado por diferentes especies que encuentran refugio. Siendo este el escenario perfecto para la educación y la sensibilización de niños mediante la generación de experiencias en la actividad de avistamiento de aves.

El JBC está ubicado en la cuenca media del río Cali y administra 14 hectáreas de bosque seco tropical (bs-T). Este bosque se caracteriza por poseer especies con importantes estrategias adaptativas, como respuesta principalmente a la estacionalidad climática (Murphy y Lugo 1986). Estos bosques constituyen 10 ecosistemas que aportan múltiples beneficios, pero se están reduciendo de manera vertiginosa. Esto hace que tome importancia la conservación, al ser uno de los más amenazados. Hoekstra et al. (2005) señala que a escala global, aproximadamente el 48,5% del bosque seco tropical ha sido convertido a otros usos del suelo y según Portillo y Sánchez (2010), en Suramérica este ecosistema ha perdido un 60% de su cobertura original.

Paralelamente se ha sufrido una amenaza para la supervivencia de la avifauna (*conjunto de especies de aves que habitan una determinada región*), porque al haber desestabilización en los bosques, se presenta una fragmentación en el hábitat de éstas.

Delimitantes

El JBC ocupa una extensión de 14 ha de (bs-T), con una temperatura de (24°C), sus precipitaciones (*entre los 700 y 2000 mm anuales*), sirve además de refugio a las diferentes especies de aves que visitan este ecosistema, que se pueden clasificar como aves comunes o raras. Pero para que se pueda presentar una regularidad y constancia en la visita de estas especies, es importante implementar métodos para la atracción de aves y permanencia de éstas, para que posteriormente se pueda generar el avistamiento de aves.

Atracción de Aves - Las aves se atraen construyendo comederos o bebederos, algunos hechos en madera y con botellas recicladas, que se instalan en los árboles. Según el grupo de aves que se quiera atraer se debe ofrecer diversos tipos de alimentos, como semillas, cáscaras de coco, restos de comida y pedazos de frutas. Algunos insectos son atraídos por esos alimentos, así que también se asegurará que algunas aves insectívoras lleguen. Las aves también buscan donde bañarse o tomar agua. A cualquier hora del día se puede alimentar las aves pero es necesario que este horario sea regular (Castillo, Falk- Fernández, Estela, Fierro - C, & Biólogos de la Asociación Calidris, 2010).

Avistamiento de Aves - Esta es una actividad muy joven en Colombia, pero cada día toma mayor auge. Lo más importante de esto es disfrutar de las aves y garantizar su bienestar. El equipo más significativo para la observación de las aves son los binoculares. La observación se debe de hacer muy temprano en la mañana o al atardecer. La libreta de campo, una guía de campo y una cámara fotográfica también son materiales esenciales para la observación de las aves, si se requiere llevar un registro ordenado de estas observaciones. También es importante no usar ropa vistosa o brillante; los colores opacos son los ideales. Debe evitarse portar olores fuertes, como perfumes o repelentes de insectos, pues estos pueden ser notados por las aves, las cuales podrían huir de inmediato. Uno de los aspectos más importantes a la hora de observar aves es guardar silencio tanto como sea posible, hablar en voz baja y tratar de hacer el menor ruido posible al desplazarse por el área, para evitar perturbarlas (Castillo, Falk- Fernández, Estela, Fierro - C, & Biólogos de la Asociación Calidris, 2010).

El sistema a diseñarse debe ser suficiente para la interacción de grupos de 20 personas, es su gran mayoría niños, quienes serán nuestro foco principal, porque al incentivar y desarrollar los medios para que encuentren el JBC un lugar atractivo para la exploración, diversión y aprendizaje, serán entonces los conectores para que los adultos entiendan la importancia de este lugar y se conecten en familia con las diversas actividades que se relacionan con la observación de las aves.

Consecuencias

La avifauna colombiana es la más diversa y representa aproximadamente 19% de las especies del mundo. Lamentablemente, de las 1.907 especies de aves colombianas se ha identificado 112 con distintos niveles de amenaza o peligro de extinción (Rengifo et al, 2002). En el área urbana y rural de la ciudad de Santiago de Cali, se ha registrado más de 270 especies; lo que representa aproximadamente 14% del total de especies en Colombia (Castillo, Falk- Fernández, Estela, Fierro - C, & Biólogos de la Asociación Calidris, 2010). Esta ciudad ha sufrido los efectos ambientales de

crecimiento no planificado, en donde el cemento reemplaza cada vez más los espacios verdes con que se cuenta para el bienestar ambiental de la ciudad. Esta situación ha hecho que muchas de las especies de aves que eran comunes en décadas anteriores, hayan desaparecido o sean menos abundantes y se encuentren restringidas a algunos sitios específicos.

De igual manera el (bs-T), originalmente era un ecosistema que cubría más de 9 millones de hectáreas, de las cuales quedan en la actualidad apenas un 8%, por lo cual es uno de los ecosistemas más amenazados en el país. Esto se debe a que el bosque seco existe en zonas con suelos relativamente fértiles, que han sido altamente intervenidos para la producción agrícola y ganadera, la minería, el desarrollo urbano y el turismo. Esta transformación es nefasta para la biodiversidad asociada al bosque seco y los servicios que presta este bosque (IAVH, 2014). De las tres grandes regiones con (bs-T) en Colombia, la llanura Caribe incluyendo sur de la Guajira, es la región con mayor cobertura en la actualidad. En segundo lugar se encuentra la región seca del valle del río Magdalena, en los departamentos de Tolima, Cundinamarca y Huila y finalmente el Valle geográfico del río Cauca en donde solo existen pequeños remanentes aislados (IAVH, 1998).

Por esto es urgente contribuir al cuidado de uno de los pocos pulmones que hay en la ciudad de Santiago de Cali, como lo es el bosque seco tropical donde se encuentra el JBC, de no hacerlo, significa entonces la indiferencia que prestamos hacia nuestro entorno. Es por esto que se presenta la necesidad de contribuir de manera positiva a la realización de proyectos que tengan gran influencia en términos ambientales, sociales y económicos. Sería negligencia y falta de compromiso no tomar acciones, dado que se posee la herramienta principal para poder llevarse a cabo el surgimiento de actividades para la conservación, y el escenario para que las personas puedan alejarse de la ciudad por un día, y permitirles encontrar paz y recreación mientras se vive con la naturaleza, desarrollando el sentido de conciencia e importancia del valor de observar las aves en su hábitat.

Enunciado de la oportunidad de diseño

¿Cómo a través de la generación de escenarios para la observación de aves, se potencia esta actividad como alternativa para el aprendizaje y recreación de los visitantes del Jardín Botánico de Cali?

Objetivos

Objetivo General: Creación de un observatorio de aves que incentive la participación de los visitantes del JBC mediante experiencias alrededor de la observación de las aves, permitiendo un acercamiento al mundo de las aves para crear conciencia y aprendizaje.

Objetivo Específicos:

- Diseño de escenarios para la conservación del bosque seco tropical con la finalidad de mantener la diversidad de aves en el Jardín Botánico de Cali.
- Asegurar la supervivencia de la avifauna para potenciar el avistamiento de aves.

- Implementar métodos para la atracción de aves, de manera que sea constante la permanencia en el Jardín Botánico de Cali.
- Diseñar nuevas formas de interacción en la actividad de observación de aves.
- Suministrar información para el aprendizaje y la concientización hacia el cuidado y comportamiento de la avifauna.
- Incrementar la participación de los niños para la observación de aves mediante actividades atractivas que les permitan divertirse.

Preguntas de investigación

- ¿De qué manera y a través de que métodos se contribuye a la conservación del bosque seco tropical en el Jardín Botánico de Cali?
- ¿Qué estrategias se deben utilizar para atraer aves en el Jardín Botánico de Cali?
- ¿Cuáles métodos se deben utilizar para que haya permanencia de aves en el Jardín Botánico de Cali?
- ¿Cómo mejorar las condiciones de hábitat de las aves que visitan el Jardín Botánico de Cali?
- ¿Qué experiencias se pueden generar mediante la relación entre las aves y los observadores?
- ¿Cómo motivar a los niños y adultos para que valoren y encuentren atractiva la actividad del avistamiento de aves?
- ¿Por qué se beneficia el bosque tropical seco, al mejorar las condiciones de hábitat de las aves del Jardín Botánico de Cali?
- ¿Qué métodos son los apropiados para atraer las aves que visitan el Jardín Botánico de Cali?
- ¿Cuáles son los factores que influyen en el desarrollo de la actividad de avistamiento de aves?

Hipótesis de investigación

Conforme se desarrollen relaciones bilaterales entre la avifauna y las personas, aumentará la sensibilización y la creación de interés por la conservación de las aves y el valor de su observación. Al implementar en el Jardín Botánico de Cali un sistema de equipamiento que permita a las aves posarse en puntos estratégicos para una óptima observación y la generación de vínculos con los observadores, esto significará un aporte diferenciador en el avistamiento de aves en Colombia, permitiendo que se reconozca su importancia en esta actividad.

Justificación

La importancia de la biodiversidad, así como la adopción de medidas para su conservación, uso sostenible y distribución de beneficios, son principios retomados en las políticas ambientales nacionales, las cuales reconocen la diversidad biológica como un componente importante para el desarrollo nacional, estableciendo que su uso debe basarse en esquemas de aprovechamiento sostenible, lo cual permitirá desarrollar el potencial económico de la biodiversidad conservando la base natural (Juan Pablo Bonilla Arboleda, 2000) . El Jardín Botánico de Cali con su ubicación

privilegiada, es el escenario propicio para el refugio a las diferentes especies de aves que visitan este ecosistema. Esto constituye un atractivo importante dado que el Jardín Botánico de Cali con lo que posee en términos de avifauna se puede proyectar como un referente innovador en la observación de aves a nivel mundial, por el reconocimiento de Colombia en este campo.

Por otro lado, en los últimos años del siglo XX el desarrollo de una conciencia colectiva acerca de la importancia de la pérdida irreparable de muchas de nuestras riquezas naturales, anduvo de la mano con la multiplicación del interés por la avifauna. El papel de los ornitólogos en el proceso de adquisición de valores conservacionistas por la sociedad civil, ha sido y es cada vez más considerable por razones relacionadas con el entusiasmo por la observación por las aves (Luis Germán Naranjo, 2000).

Viabilidad

Gracias al trabajo en conjunto con el Jardín Botánico de Cali y las diferentes personalidades especialistas en el tema de la conservación de la avifauna, se presenta un gran aporte y acceso en términos de información sobre estudios y experiencia del JBC, al estar en constante asesoramiento por diferentes universidades de la región. Además se cuenta también con la participación de los diversos Jardines Botánicos que hay en Colombia, permitiendo el estudio y analizando las características de éstos.

También se presentan la facilidad de acceder al JBC cuando sea necesario, para hacer visitas de campo, desarrollo y comprobación, gracias a su ubicación cercana a la ciudad de Santiago de Cali y el cubrimiento de rutas del Sistema Masivo Integrado (MIO). Cabe resaltar que el proyecto se encuentra respaldado por el JBC, quienes gestionan los recursos necesarios en el medio empresarial del Valle del Cauca y de esta manera aseguran la ejecución del proyecto. Además se cuenta con el aporte de recursos de tutores familiares para el desarrollo inicial de pruebas de prototipo.

Metodología

Para el desarrollo de esta investigación se identifican diferentes métodos de estudio que se realizarán a medida de que se cumpla las etapas iniciales de recolección de datos e información vivida en diferentes escenarios relacionados con la observación de aves, las cuales servirán de indicadores y generadores de parámetros que van definiendo el enfoque de trabajo.

Primeramente se aplicará la investigación descriptiva como metodología, ya que en el JCB se guarda registro sobre el tipo de aves que visitan el lugar, los tipos de árboles que prefieren las aves, el horario en que frecuentan con mayor regularidad según la experiencia presentada. Posteriormente de haber recolectado toda la información necesaria sobre el comportamiento de las aves y su relación con el hábitat, además de la observación de las personas al enfrentarse a la observación de las aves y los recursos que presta el entorno para una mejor actividad, se procederá a empezar el proceso de experimentación, ya que se realizarán pruebas físicas y observación de respuestas a elementos propuestos como posibles soluciones en el JBC.

MARCO TEÓRICO

El marco teórico que da fundamentos a esta investigación, proporciona al lector una idea clara sobre los elementos que influyen y su relación con la actividad del avistamiento de aves. Los temas a desarrollar están divididos en cuatro grupos que son: El Jardín Botánico de Cali, la avifauna en Colombia, la actividad de avistamiento de las aves y finalmente los visitantes del JBC, que a su vez cada tema contiene especificaciones y conceptos que justifican su importancia.

Capítulo 1. Jardín Botánico de Cali

El JBC es una organización privada, sin ánimo de lucro, conformada por personas naturales y jurídicas, de los sectores públicos y privados, entre los cuales se destacan la Universidad Autónoma de Occidente, Universidad del Valle y la Universidad Icesi. Está ubicado en la cuenca media del río Cali y administra 14 hectáreas de bosque seco tropical (bs-T). Además de las actividades propias de un jardín botánico, como son la investigación sobre la flora, el mantenimiento de colecciones vivas, la atención de visitantes en jornadas educativas y la conservación de sus recursos silvestres, la institución ejerce liderazgo mediante su compromiso con procesos de desarrollo humano sostenible y manejo ambiental de la cuenca del río Cali y en su zona de influencia (Jorge Orejuela Gartner, 2004).



Gráfico 1. Planta General Jardín Botánico de Cali: Gloria Arboleda (2014).

Sección 1.1. Misión del Jardín Botánico de Cali

La misión del JBC es promover la conservación de la biodiversidad del Valle del Cauca mediante programas de investigación, educación ambiental, conservación y horticultura con el propósito de mejorar la calidad de vida de las comunidades en armonía con la naturaleza.

Sección 1.2. Bosque Seco Tropical (Bs – T)

Como se ha mencionado anteriormente el JBC administra 14 hectáreas de Bosque Seco Tropical, el cual se define como: aquella formación vegetal que presenta una cobertura boscosa continua y que se distribuye entre los 0-1000 m de altitud; presenta temperatura superiores a los 240 C (piso térmico cálido) y precipitaciones entre los 700 y 2000 mm anuales, con uno o dos periodos marcados de sequía al año (IAVH 1997).

Características - Presenta estación seca en donde la vegetación tiene que adaptarse a largos periodos de aridez, durante los cuales la evaporación es muy activa. La pérdida del follaje es una de las principales adaptaciones fisiológicas de las plantas del (Bs-T) al déficit de agua, por lo tanto el paisaje se empobrece poco a poco. A su vez el bosque es verde y exuberante durante la época de lluvias. Se caracteriza por poseer especies con importantes estrategias adaptativas, como respuesta principalmente a la estacionalidad climática (Murphy y Lugo 1986).

Situación Actual – Según el análisis que hace el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt sobre el mapa de distribución del (bs-T) en el país, indican que el 65% de las tierras que han sido deforestadas y eran bosque seco presentan desertificación. Esto quiere decir que esas tierras están tan degradadas que ya la producción agrícola o ganadera, es insostenible. Lo más preocupante es que tan sólo el 5% de lo que queda, es decir el 0.4% de lo que había, está presente en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). De ahí que el Ministerio del Medio Ambiente lo haya declarado como un ecosistema estratégico para la conservación, y el interés del Instituto Humboldt de trabajar en su estudio y conservación. La mayor cobertura de bosque seco natural y transformado del país se encuentra en la región Caribe (Magdalena, Bolívar, Sucre, Cesar, La Guajira, San Andrés y Providencia), pero hay zonas como el Patía donde la cobertura restante de bosque seco es mínima. Dado que la gran mayoría de la cobertura actual de bosque seco se encuentra en fincas y propiedades privadas productivas, es urgente hacer un gran esfuerzo de vincular y motivar a los diferentes sectores para asegurar la conservación de lo poco que queda de este bosque.

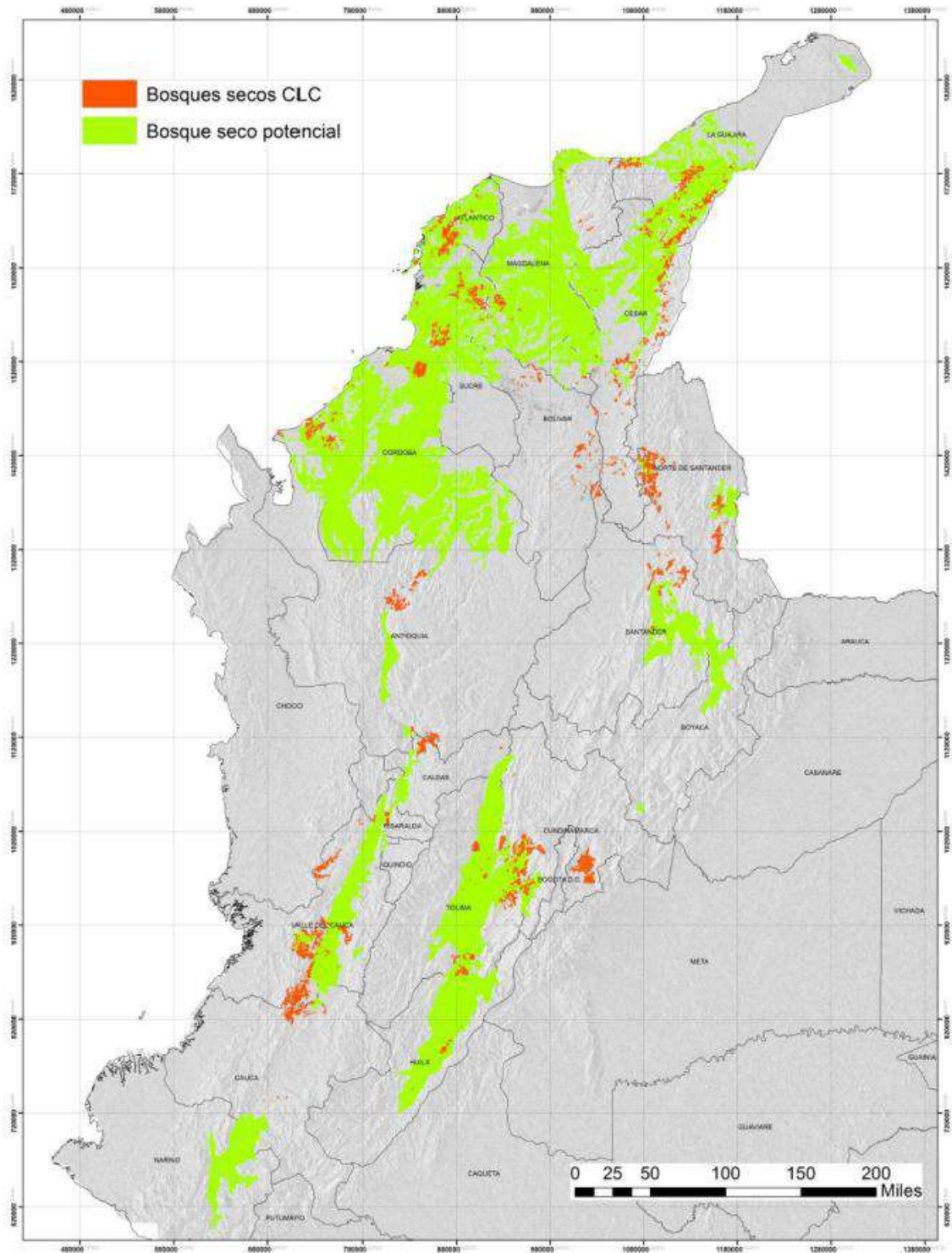


Gráfico 2. Distribución espacial del Bosque Seco Tropical en Colombia. Fuente: Instituto

Capítulo 2. Avifauna

Sección 2.1. Avifauna en Colombia

En la publicación que realizó la revista científica de la Fundación ProAves, se reveló que hasta mayo de 2008 se registró dentro de la República de Colombia un total de 1.870 especies. Este listado confirma definitivamente que Colombia es el país más rico del mundo en aves. En segundo lugar está Perú con 1817 especies, en tercer lugar está Brasil con 1767 especies (Ramsen et al. 2008). El primero lugar de Colombia se confirma igualmente considerando únicamente especies de aves no introducidas “confirmadas” por registros fotográficos, especímenes o grabaciones, y sin contar especies de San Andrés y Providencia (1.794 especies en Colombia, comparada con 1.718 especies “confirmadas en Perú y menos en todos los otros países) (Fundación ProAves, 2008).

Actualmente el Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia, bajo el respaldo del Instituto Alexander von Humboldt como entidad coordinadora, reveló información sobre la diversidad biológica del país para la construcción de una sociedad sostenible. Para hacer una estimación del número total de especies que viven en Colombia, se hace una clasificación de grupo biológico (vertebrados, invertebrados, plantas y líquenes) (SiB, 2013).



Gráfico 3. Número de especies que tiene Colombia. Fuente: SiB (2014).



Gráfico 6. Número de especies exclusivas de Colombia. Fuente: SiB (2014).

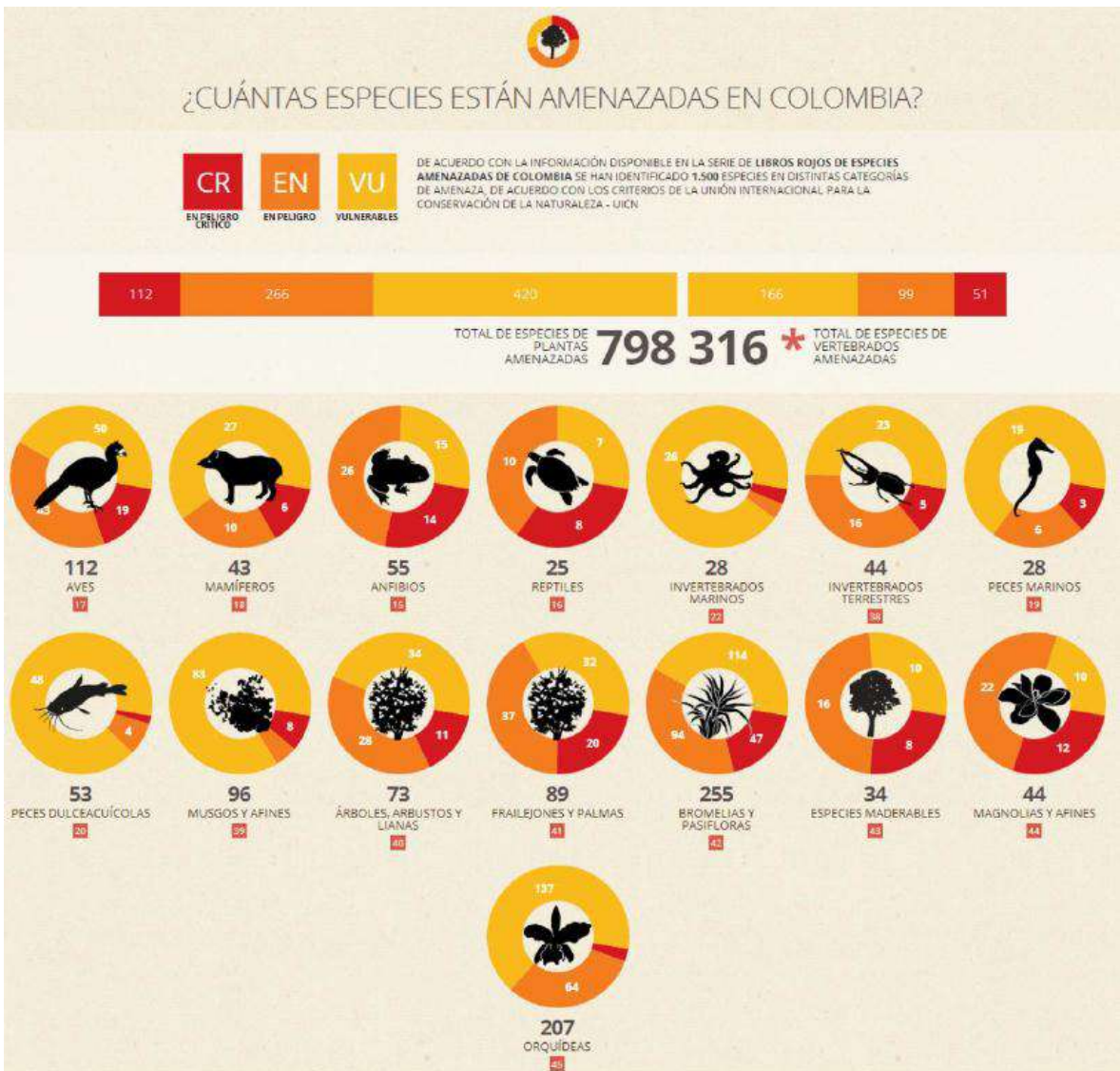


Gráfico 7. Especies Amenazadas. Fuente: SiB (2014).

Sección 2.2. Avifauna en el Jardín Botánico de Cali

La avifauna registrada en el Jardín Botánico de Cali (JBC) y el Ecoparque de las garzas (ERC), estuvo compuesta por 98 especies, pertenecientes a 33 familias y 14 órdenes. Las familias con mayor número de especies fueron Tyrannida, Fringillidae, Parulidae, Thraupidae y Trochilidae. (Gloria Edith Fuentes Pardo, 2010).

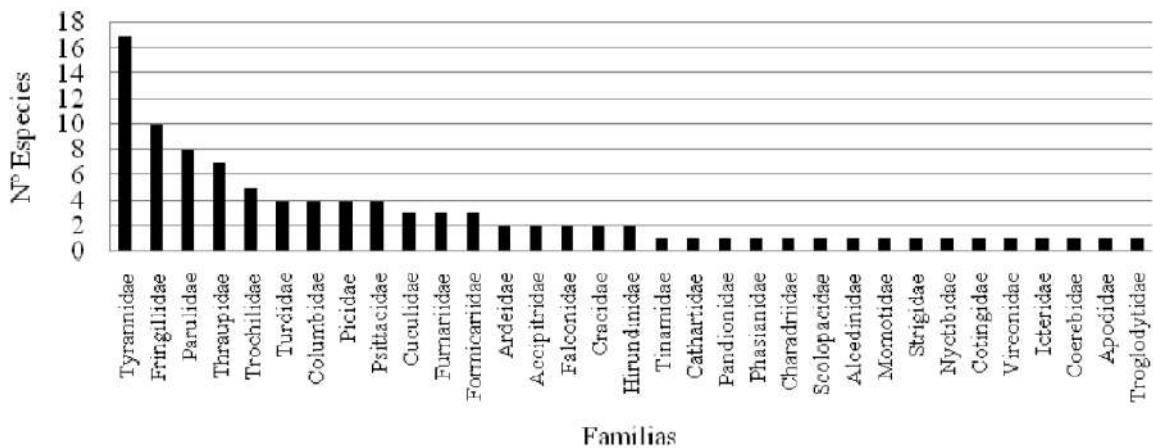


Gráfico 8. Número de especies por familia para la Avifauna del Ecoparque Río Cali y del Jardín Botánico de Cali. Fuente: Caracterización de la avifauna del Jardín Botánico de Cali y Ecoparque (2010).



Gráfico 9. Algunas Especies de la Familia Tyrannida. Fuente: Wiki Aves de Colombia (2010).



Gráfico 10. Algunas Especies de la Familia Thraupidae y Emberizidae. Fuente: Wiki Aves de Colombia (2010).



Gráfico 11. Algunas Especies de la Familia Parulidae. Fuente: Wiki Aves de Colombia (2010).

En cuanto a especies comunes, para el Jardín Botánico cinco fueron muy frecuentes, ocho frecuentes y dos poco frecuentes. Por otra parte, en el Ecoparque se registraron cinco especies muy frecuentes, 10 frecuentes y dos poco frecuentes. En los dos sitios se encontró a *Thraupis episcopus* y *Tangara vitriolina* como muy frecuentes y *Saltator albicollis*, *Elaenia flavogaster*, *Pitangus sulphuratus* y *Forpus conspicillatus* como frecuentes. Esto demuestra que gran parte de las especies muy frecuentes hacen parte de aquellas consideradas como abundantes y comunes (Gloria Edith Fuentes Pardo, 2010).

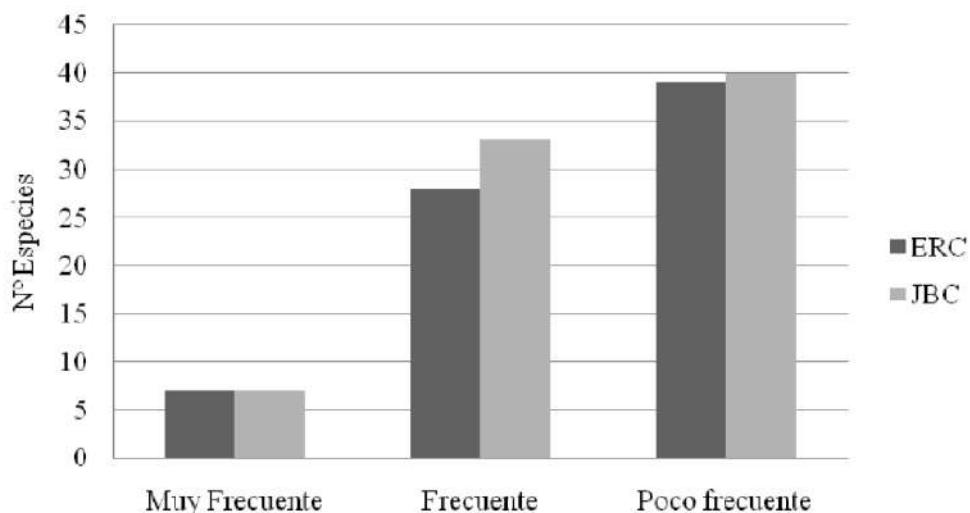


Gráfico 12. Distribución de la Incidencia relativa de Aves en el Ecoparque Río Cali y Jardín Botánico de Cali. Fuente: Caracterización de la avifauna del Jardín Botánico de Cali y Ecoparque (2010).

En el JBC y el ERC dominan las especies insectívoras, granívoras y frugívoras con el 87.05% de las especies registradas en el Ecoparque y para el Jardín Botánico un 84.32% de las especies registradas. En menor proporción se encuentran las especies carnívoras, nectarívoras y carroñeras con un 12.65% de las especies en el Ecoparque y un 15.65% en el Jardín Botánico (Gloria Edith Fuentes Pardo, 2010).

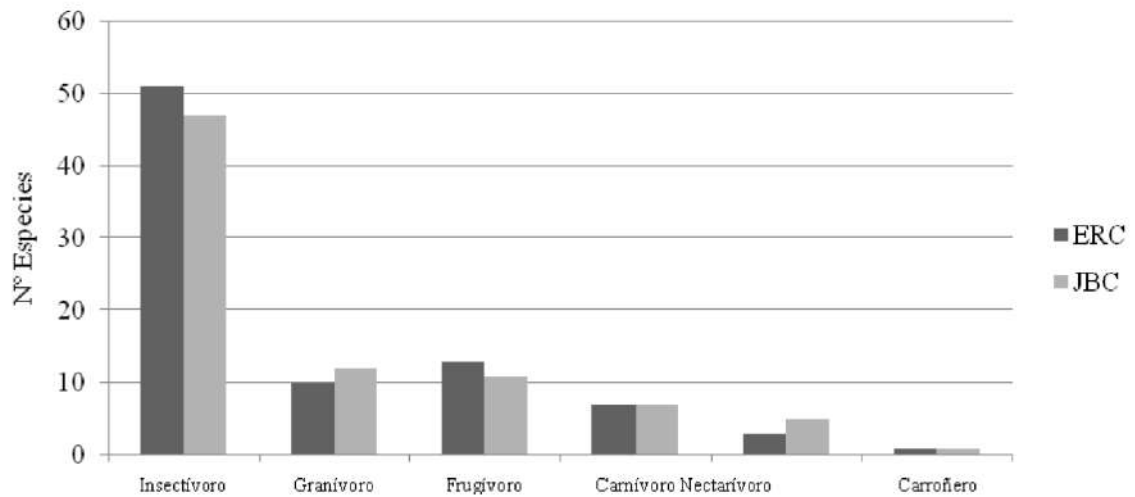


Gráfico 13. Distribución de especies entre los gremios tróficos relativa en el Ecoparque Río Cali y Jardín Botánico de Cali. Fuente: Caracterización de la avifauna del Jardín Botánico de Cali y Ecoparque río Cali (2010).

Sección 2.3. Clasificación general de las aves

Entre los animales vertebrados, las aves son uno de los grupos más exitosos; existen algo más de 8600 especies en todo el mundo. Tal diversidad ha resultado una tarea de dimensiones formidables para quienes se dedican al estudio científico de las aves (la Ornitología).

La actividad básica del hombre, en el proceso de conocer lo que le rodea, es la clasificación. En zoología existen niveles sucesivos de clasificación, de mayor a menor amplitud, de los cuales los más aceptados universalmente son:

CLASE
 Orden
 Familia
 Género
 Especie

Así, en el caso que nos ocupa, los vertebrados con plumas forman la CLASE Aves. Esta CLASE se divide en una serie de Órdenes, que agrupan a una o más Familias. Las Familias contienen distintos Géneros y cada Género incluye una o más Especies. Algunas Especies han desarrollado razas geográficas de manera natural, lo que ha requerido que se les reconozca con un nombre especial (Subespecie) dentro de la Especie a la que pertenecen. Para ejemplificar esto, consideremos el caso de la grulla canadiense, cuya clasificación es:

CLASE:Aves
 Orden:Gruiformes
 Familia:Gruidae
 Género: Grus

Especie: *Grus canadensis*

La combinación de dos palabras *Grus canadensis* se entiende como una Especie; es decir, una Especie distinta de otras del mismo Género, como podría ser *Grus americana*. Dado que se reconocen varias razas geográficas de la grulla canadiense, cada una se considera una Subespecie y lleva un nombre de tres palabras, por ejemplo: *Grus canadensis nesiotés* y *Grus canadensis pulla*.

Aun con este sistema, en lo que toca a las aves la tarea de clasificación aún no está concluida, a pesar de los esfuerzos que se iniciaron con Carlos Linneo en 1758. A la fecha aún queda mucho por hacer y la clasificación se va apoyando en nuevas técnicas de investigación zoológica. Por ello puede esperarse que se produzcan modificaciones importantes en el futuro; pero por el momento, para fines prácticos, se ha adoptado una clasificación general de los grupos mayores de aves, que es aceptada de manera más o menos uniforme en todo el mundo (<http://www.conabio.gob.mx/>).

Sección 2.4. Clasificación de la avifauna según alimentación

Existen muchas maneras de clasificar o agrupar las aves, por su taxonomía, lugar en el que viven, especie, etc. En el desarrollo de la investigación, se hará de acuerdo a los hábitos alimenticios. Como se mencionó anteriormente se clasificaran como: insectívoras, granívoras, frugívoras y carnívoras.

Insectívoras - Estas aves se caracterizan por comer escarabajos, hormigas, chinches, saltamontes, hormigas, avispas parasitoides, arañas, lepidópteros, grillos, larvas, orugas, moscas, y caballitos del diablo. Entre las insectívoras se encuentran las siguientes aves que visitan el JBC:



Ilustración 1. *Pygochelidon cyanoleuca* / Golondrina azul y blanco. Fuente: <http://www.stri.si.edu>



Ilustración 2. *Dryocopus lineatus* / Carpintero Real. Fuente: <http://www.stri.si.edu>



Ilustración 3. *Falco sparverius* / Cernícalo. Fuente: <http://www.stri.si.edu>



Ilustración 4. *Piaya cayana* / Cucú Ardilla. Fuente: <http://www.avesnicaragua.org/>



Ilustración 5. Parula pitiayumi / Reinita Tropical. Fuente: <http://www.avesnicaragua.org>



Ilustración 6. Tyrannus melancholicus / Sirirí. Fuente: <http://www.stri.si.edu>



Ilustración 7. Megascops torquata / Martín Pescador. Fuente: <http://www.stri.si.edu>



Ilustración 8. Lepidocolaptes souleyetii / Trepador Campestre. Fuente: <http://www.stri.si.edu>

Granívoras- Estas aves se caracterizan por comer cáscaras de coco, semillas de girasol, nabo, cardo mariano, negrillo e hinojo, entre otras. Entre las granívoras se encuentran las siguientes aves que visitan el JBC:



Ilustración 9. Crypturellus soui / Tinumú Chicó. Fuente: <http://www.avibirds.com>



Ilustración 10. Columbina passerina / Tortolita Común. Fuente: <http://evirtual.uaslp.mx>



Ilustración 11. Molothrus bonariensis / Chamón Parásito
Fuente: [http:// www.planetofbirds.com](http://www.planetofbirds.com)



Ilustración 12. Zenaida Auriculata / Torcaza Naguiblanca. Fuente: [http:// www.planetofbirds.com](http://www.planetofbirds.com)

Frugívoras - Estas aves se caracterizan por comer frutas como manzana, banano, naranja, pasas, uvas, melón y guayaba. Entre las frugívoras se encuentran las siguientes aves que visitan el JBC:



Ilustración 14. Thraupis episcopus / Azulejo Común. Fuente: <http://darnis.inbio.ac.cr>



Ilustración 13. Aratinga wagleri / Perico Chocolatero. Fuente: <http://www.birdwatching.com.gt>



Ilustración 15. Blue-crowned Motmot / Barranquero. Fuente: [http:// www.surfbirds.com](http://www.surfbirds.com)



Ilustración 16. Piranga rubra / Piranga roja. Fuente: [http:// www.avesdecostarica.com](http://www.avesdecostarica.com)

Capítulo 3. Observación de aves

La observación de aves es una actividad relacionada con los sentidos como la percepción, sentimientos, intuición y pensamientos, en contacto con la naturaleza, motivados por el conocimiento, el distinguir, reconocer o simplemente observar aves en libertad (Arias de Para, 1992). Esta actividad turística recreativa, se basa en un desarrollo sustentable, que significa otorgar valores no sólo económicos sino también a la belleza natural y respeto por la naturaleza, conciencia de la responsabilidad hacia futuras generaciones (Fernández et al, 1999). Es una actividad turística en crecimiento, que se basa “en observar e identificar aves en sus hábitats naturales” (Sekercioglu, 2002). Se considera que en el mundo existen cerca de 50 millones de personas que realizan esta actividad, organizada en clubes y asociaciones por temáticas. El mercado estadounidense posee de ese total, unos 46 millones, con una tasa anual de crecimiento del 4,2% que gastan US\$ 20 millones (Revista Forbes, 2007). En cuanto al perfil del “Observador de Aves”, que de acuerdo con el grado de interés puede ser clasificado en 3 segmentos: comprometido, activo y casual y de acuerdo a la motivación principal 4 grupos de aficionados: estudiosos, aficionados observadores, a la fotografía, complementarios y de moda (PRONPERU, 2007).

En la actualidad la recreación y el turismo se ven inmersos en un período de transformación con la aparición de nuevas formas relacionadas con “actividades alternativas en la naturaleza”, como la observación de aves, que implica una responsabilidad y respeto hacia el medio ambiente y a las comunidades locales, estableciendo un lazo estrecho con el territorio visitado. Esto supone la “recuperación de la tradición viajera iniciada por los exploradores (i.e. Charles Darwin) y excursionistas o la consolidación de una mezcla de actividades recreativas alternativas” (Fraguell Sansbelló & Muñoz Flores, 2003). En Colombia se ha desarrollado un “Plan de Negocio de Turismo de Naturaleza de Colombia”, que tiene como objetivo la observación y apreciación de la naturaleza, así como las culturas tradicionales. Donde una de las principales actividades que motivan éste plan, es la observación de aves (OMT, 2002).



Tabla 1. Plan de Negocio de Turismo de Naturaleza para Colombia. Fuente: (OMT, 2010).

El cual adoptará los principios de sostenibilidad para cualquier componente de su desarrollo productivo (OMT, 2010).

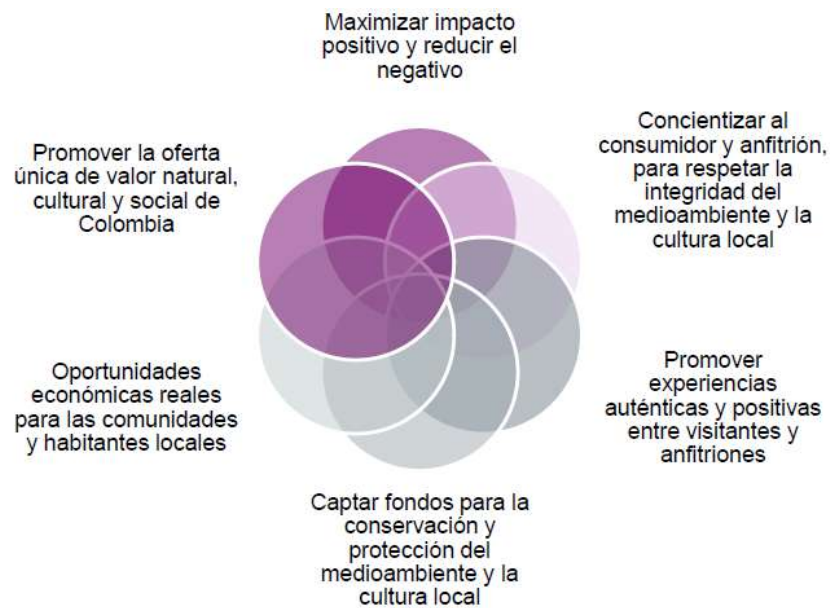


Gráfico 14. Aplicación de los principios de la sostenibilidad al Turismo de Naturaleza de Colombia. Fuente: (OMT, 2010).

Según las tendencias mundiales el volumen de mercado del ecoturismo mundial es mayor que el volumen de mercado del turismo rural y de aventura (OMT, 2010). El avistamiento de aves ya cuenta con un volumen de mercado considerable y estado de crecimiento acelerado, mostrándose como gran oportunidad de negocio (OMT, 2010).

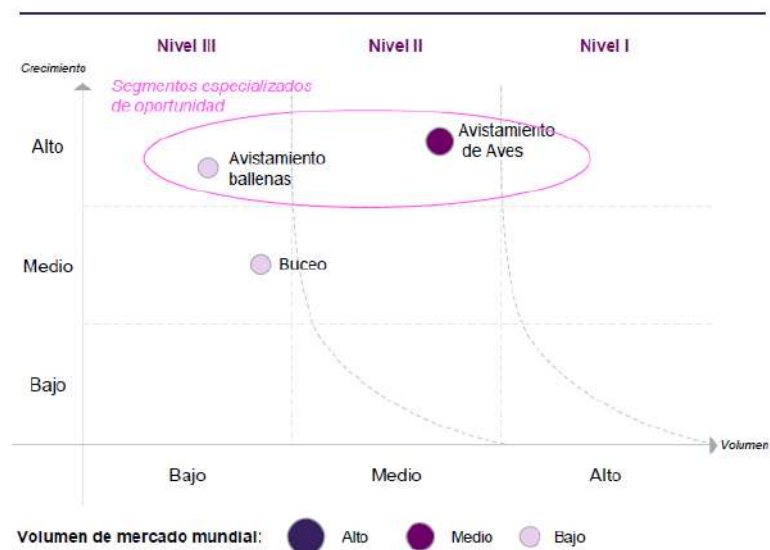


Gráfico 15. Potencialidad Segmentos Especializados Turismo de Naturaleza en el Mundo. Fuente: (OMT, 2010).

FUERZA	Destino mundial de las aves silvestres <ul style="list-style-type: none"> • Silvestre: estado natural, libertad, rústico • Mundial: aspiracional de todo el mundo, patrimonio mundial • De las aves: amplias posibilidades de observar efectivamente la mayor diversidad de especies de aves en espacios reducidos
FÍSICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Senderos, itinerarios y rutas conceptualizados de observación • Toda la planta turística adaptada para la observación de aves • Destino con equipos especializados disponibles y asequibles • Innovación disponible para la interpretación y práctica del ecoturismo
EMOCIONALES	<ul style="list-style-type: none"> • Observación de aves para todos (no solo ornitología) • Descubrimiento de un nuevo mundo, emoción
SOCIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Ser único, coleccionista, distinto, aventurero, innovador, atrevido, pajarero
SIMBÓLICOS	<ul style="list-style-type: none"> • sonidos especializados sobre canto de aves, espectro de colores



Tabla 2. Decálogo de posicionamiento para Avistamiento de Aves de Colombia. Fuente: (OMT, 2010).

Sección 3.1. Interacción en la observación de aves

Se hace referencia a la acción recíproca entre el hábitat y la avifauna, con el fin de que exista un observador, quien es el que aprecia y contempla y vive esta relación. Para distinguir las diferentes especies de aves que se encuentran en un ecosistema, los observadores de aves deben procesar rápidamente una gran cantidad de información sobre patrones de color, notas de cantos y llamadas, y formas de picos. Ellos saben lo que deben de anotar cuando encuentran a un ave extraña, deben de fijarse en su silueta, como se mueve entre los arbustos o los árboles, y la forma de sus alas, entre otras cosas. A través del entrenamiento de los sentidos, el observador de aves desarrolla habilidades visuales y acústicas. De hecho, son mucho más observadores y analíticos que el promedio de las personas (Jim Cox, 1999).

Sección 3.2. Herramientas para la observación de aves

Es necesario contar con un equipo compuesto de herramientas, que se hacen indispensables para el avistamiento de aves.

Binoculares o prismáticos - La observación de las aves requiere el uso de prismáticos de cierta potencia y buena luminosidad, tanto para apreciar detalles en el plumaje como para poder enfocar con rapidez las aves en vuelo o en movimiento. La visión binocular resulta más cómoda, puesto que al mirar con los dos ojos a la vez el cerebro trabaja como de costumbre, recibiendo la misma información por cada ojo en vez de sólo por uno, como ocurre con los telescopios. Esto hace que se tenga la vista más relajada y que se pueda observar de manera más tranquila y percibir más detalles. Se debe tener en cuenta que, al ser un sistema óptico que se sujeta con las manos, la estabilidad de éste y de la imagen que

nos ofrezca dependerá de nosotros y de la capacidad de mantener el prismático en su posición de observación.



Ilustración 17. Binoculares o prismáticos. Fuente: (OMT, 2010).

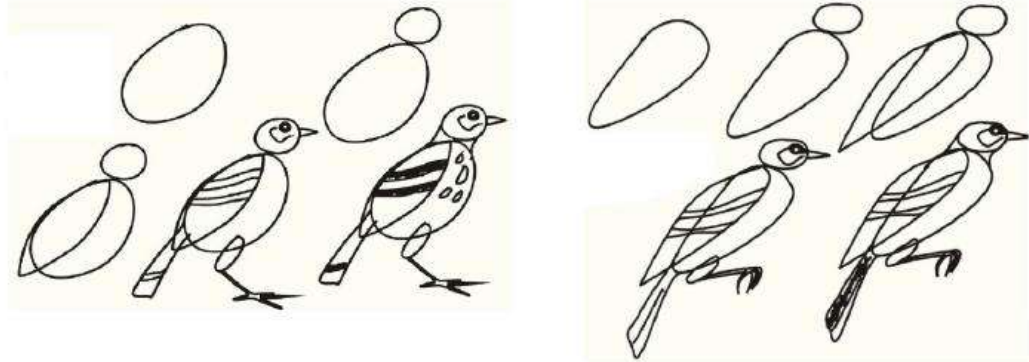
Telescopios - Los telescopios terrestres, dan más aumento, y se suelen utilizar con un trípode de soporte. Los aumentos que ofrecen los telescopios terrestres normalmente están entre los 15 y 80 aumentos, lo que permite observar objetos lejanos estáticos con mejores prestaciones. El inconveniente de los telescopios terrestres es que tienen un formato mayor, y en caso de desplazamientos, se debe contar con transportar el telescopio y el trípode. Y dentro de los telescopios terrestres, igual que en cualquier aparato óptico, hay mucha variedad de prestaciones, dependiendo de la calidad del telescopio. Normalmente, los telescopios terrestres de 80 mm de objetivo, son los más usuales para los aficionados, aunque para iniciarse, se puede optar por telescopios terrestres de menor diámetro.



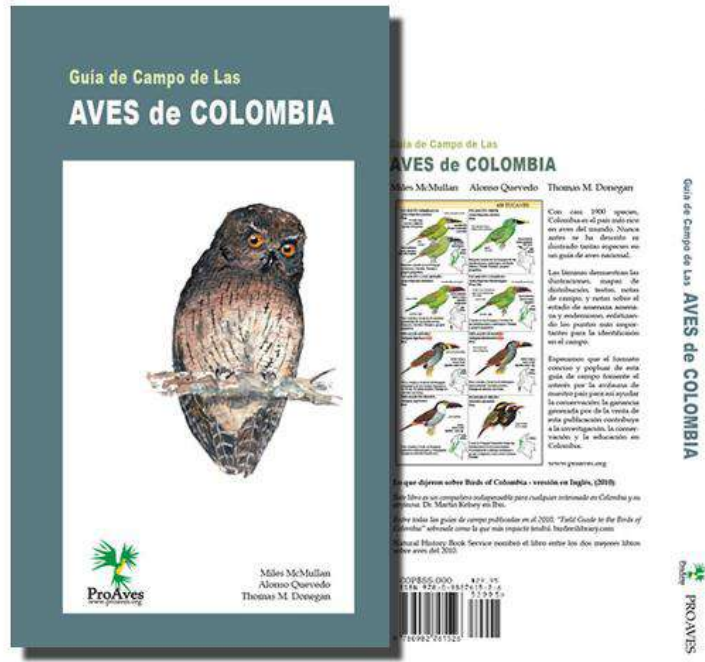
Ilustración 18. Telescopios. Fuente: (OMT, 2010).

Libreta de notas - Donde se apuntan las observaciones, esta debe ser pequeña para que quepa en el bolsillo. En ella es importante anotar la fecha, el lugar, el tipo de hábitat, el estado del clima, las especies observadas, la hora en que se realiza las observaciones. En la observación e identificación de las aves, y en general en el trabajo de observación científica, el dibujo es una disciplina muy utilizada y de gran ayuda para aprender. Cuando

se dibuja algún objeto u organismo con el fin de estudiarlo, observa detalles que de otra manera pasarían completamente inadvertidos. Así, al detectar dichos detalles y anotarlos a través del dibujo, el aprendizaje y memorización serán mucho más sencillos (Gerardo del Olmo Linares, 2009).



Guía de campo - Existen libros especializados sobre aves que presentan dibujos, descripciones, detalles de conducta y hábitat de las aves. Estos libros permiten identificar aquellas aves con las cuales no se está familiarizado y permiten aprender más cerca de ellas. La guía de Colombia es práctica para utilizar y se constituye la única guía “de bolsillo” para la avifauna nacional más rica del mundo. El libro contiene mapas de distribución actualizados, notas sobre plumaje y voz, un formato conciso y se basa en una taxonomía moderna (OMT, 2010).



Sección 3.3. Características para la identificación de las aves

Las aves presentan una serie de patrones y características propias de su familia, género o especie, que son muy importantes de observar para lograr una fiel identificación. Muchas veces el sólo estudio visual no es suficiente para lograr retener en la mente los patrones o características y entonces se debe recurrir a la descripción del ave que viene en la guía de campo que esté utilizando. Esta descripción será a través de términos precisos con los que se nombran las diferentes partes de su anatomía, por lo que es fundamental conocerlos (Gerardo del Olmo Linares, 2009).

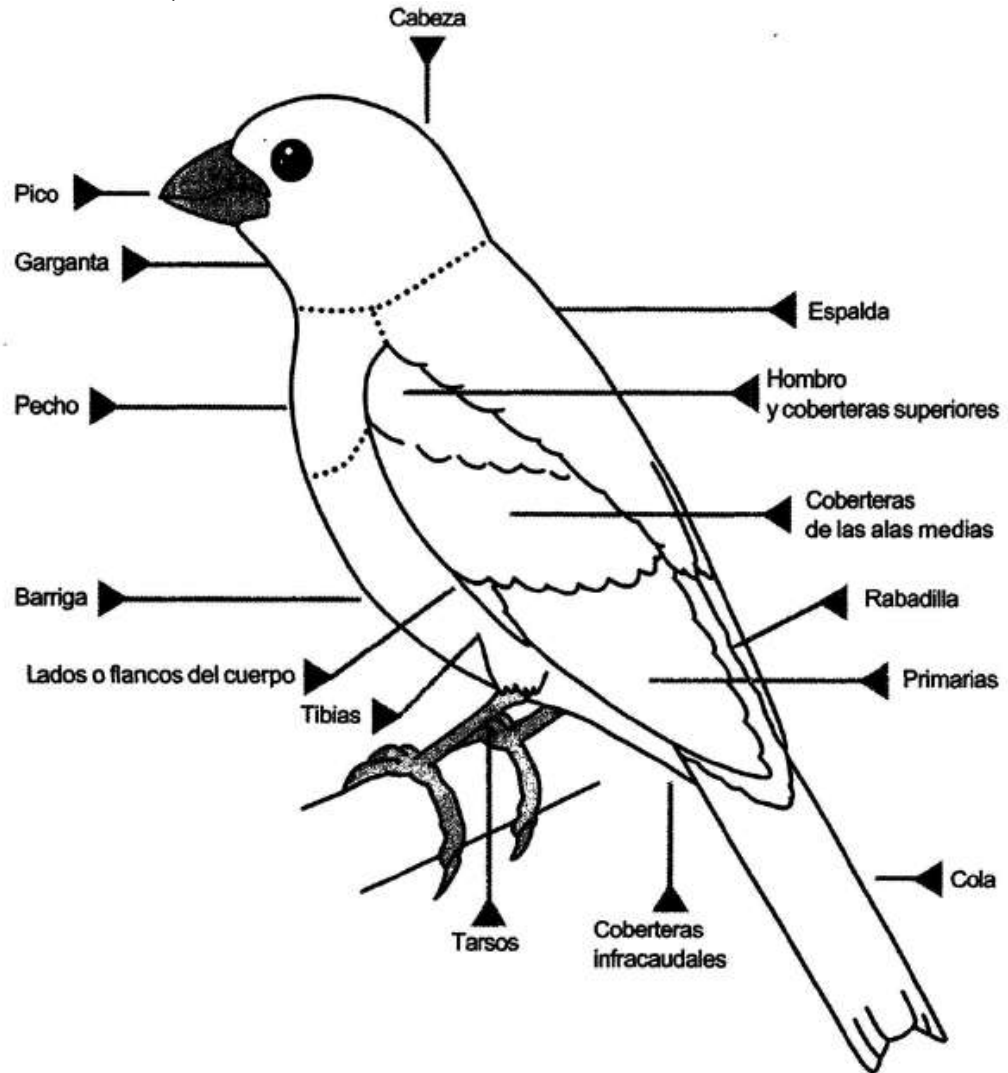


Gráfico 18. Esquema de un ave y sus partes. Fuente: (CTIES, 2010).

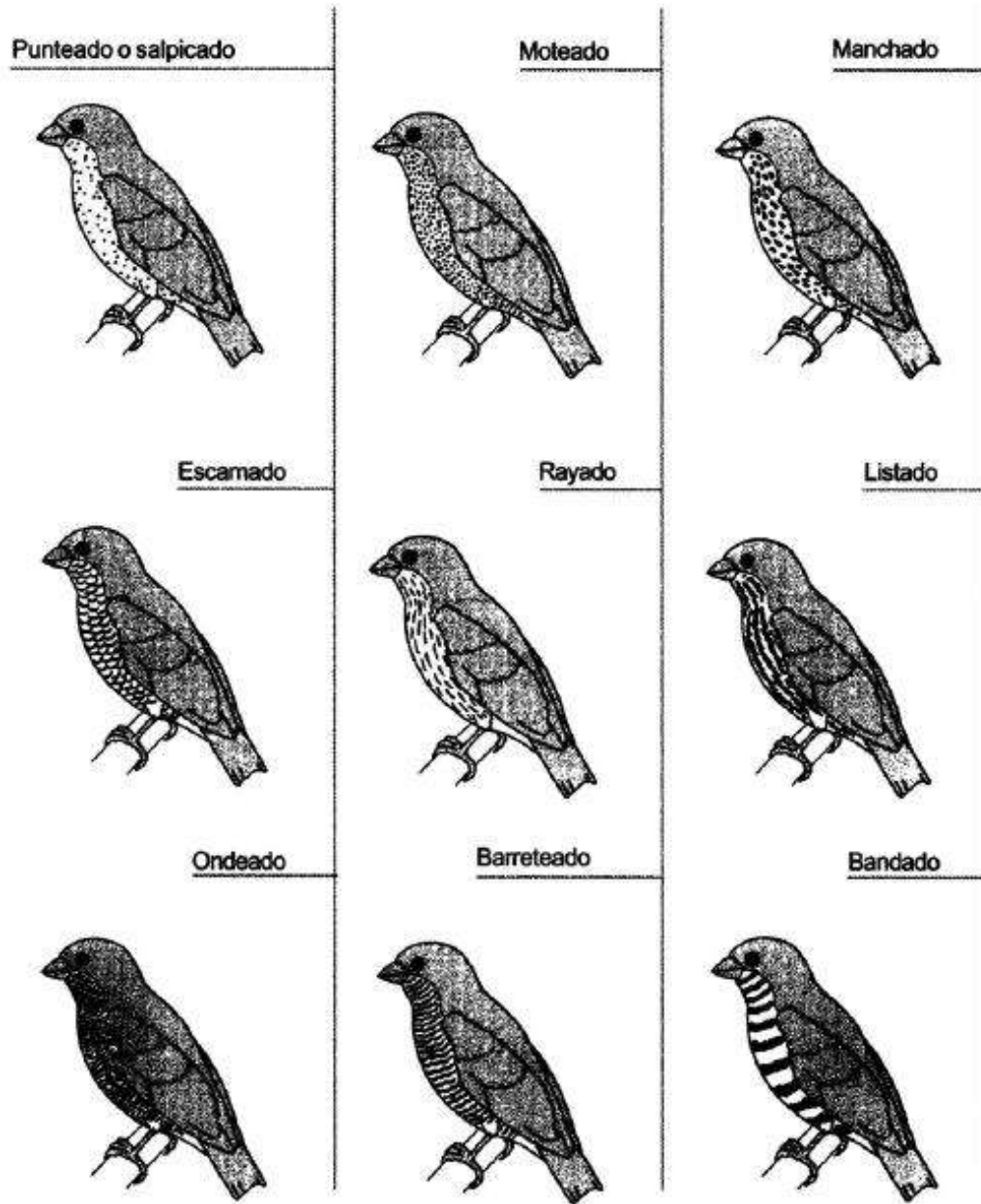


Gráfico 19. Esquema de un ave y los diferentes patrones de coloración. Fuente: (CTIES, 2010).



Gráfico 21. Pico ganchudo / Dedos en parejas Fuente: (CITES, 2003).

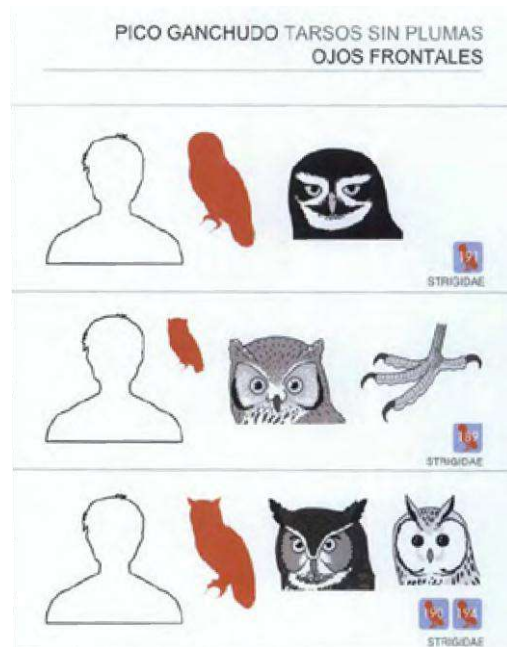


Gráfico 20. Pico ganchudo / Ojos frontales. Fuente: (CITES, 2003).

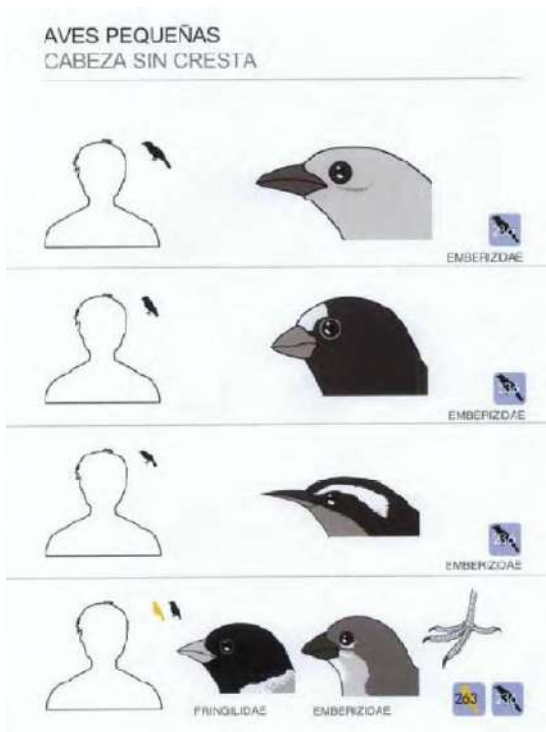


Gráfico 23. Aves pequeñas / Cabeza sin cresta. Fuente: (CITES, 2003)



Gráfico 22. Pico de 2 o más colores. Fuente: (CTIES, 2003).

Silueta del cuerpo, alas, tarsos y cola: Cuando las aves se encuentran lejanas o a contra luz, su observación se complica, sobre todo porque no se distinguen los detalles. Entonces se puede iniciar la búsqueda en la guía viendo la forma de su cuerpo y el tamaño de algunas de sus partes como las alas, la cola, y los tarsos. Los colores de estos apéndices igualmente son útiles para una mejor identificación, sobre todo en las aves vadeadoras como las garzas, las avocetas, agachonas etcétera (Gerardo del Olmo Linares, 2009).



Gráfico 24. Forma del cuerpo. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).

La silueta completa de un cuerpo, es una buena herramienta que nos permitirá hacer prácticas para ir reconociendo sobre todo a las familias, ya que la mayoría de las especies que integran una familia guardan muchas similitudes entre sí en cuanto a su anatomía y a las posiciones que adoptan (Gerardo del Olmo Linares, 2009).



Gráfico 25. Tamaño de las alas. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).

El tamaño de las alas es una clave muy útil para conocer algunas características del ave. Si son cortas es seguro que se trata de un pájaro que pasa buena parte del tiempo en tierra o entre follajes tupidos. Las medianas normalmente corresponden a especies que igual andan entre follajes que en zonas abiertas, y realizan vuelos no muy continuos ni muy veloces. Si son largas es muy posible que se trate de un ave que realiza largos pero sobre todo veloces vuelos (Gerardo del Olmo Linares, 2009).

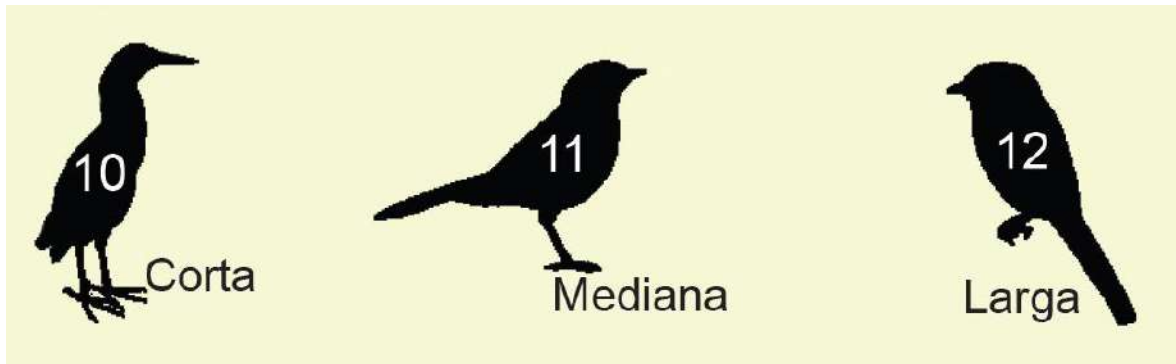


Gráfico 26. Tamaño de la cola. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).

Los tarsos no son las patas, éstas últimas se encuentran al final del tarso y en ellas están los dedos, con los que agarra, se rasca o lo que pone directamente sobre el suelo el ave. Por otra parte, observar el tamaño de las colas ayudará para saber que, si es larga, el ave realiza vuelos quebrados, si es mediana sus vuelos son más bien rectos y si es corta puede tratarse de una ave vadeadora que por pasar la mayor parte de su vida en aguas someras, la cola no le crece para evitar que se moje, de lo contrario le sería muy dificultoso el levantar el vuelo (Gerardo del Olmo Linares, 2009).



Gráfico 27. Tamaño de los tarsos y su color. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).

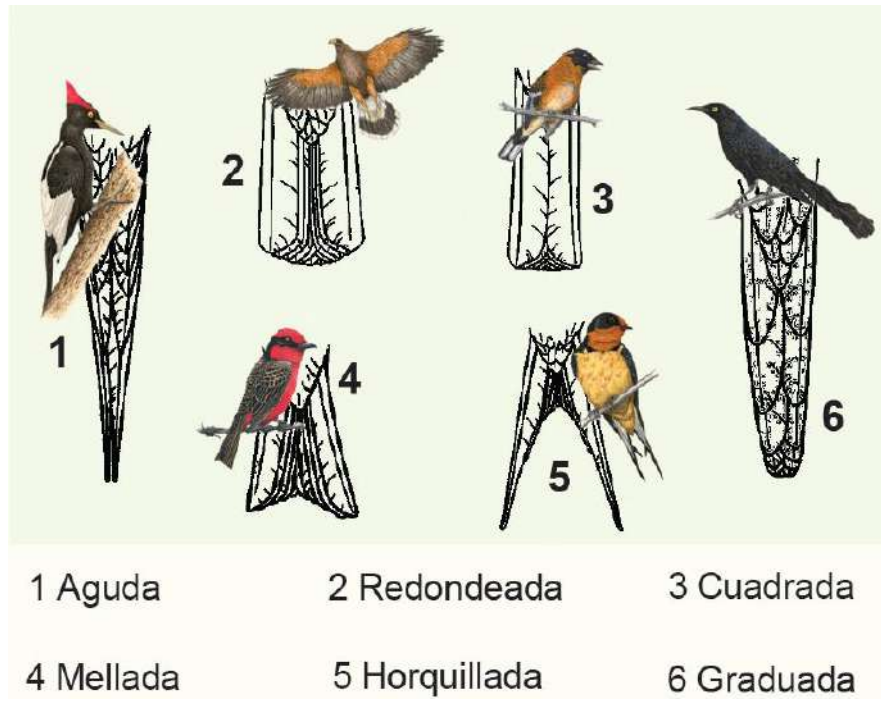


Gráfico 28. Nombre de la cola según forma. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).

Vuelo - El conocimiento de los vuelos característicos de las familias se puede aplicar principalmente en situaciones de lejanía, sin embargo, hay algunos tan especiales, como el de los colibríes o golondrinas, que aún estando a muy corta distancia y viéndolas de manera muy breve, se reconocen al instante. El vuelo ondulado corto es propio de los pájaros pequeños, gorriones, verdines, pinzones. Los carpinterios son una de las aves que más efectúa este tipo de vuelo, los vencejos, golondrinas y tapacaminos son los mejores ejemplos de esta forma de vuelo. Los mosqueteros cuando forrajean, están especializados en esta forma de vuelo para atrapar insectos. (Gerardo del Olmo Linares, 2009).

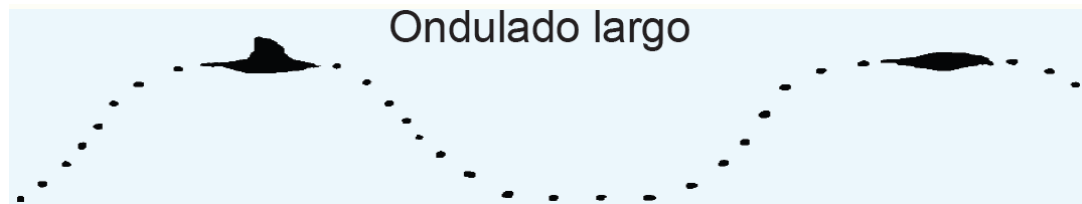


Gráfico 29. Vuelo ondulado largo. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).



Gráfico 30. Vuelo errático. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).

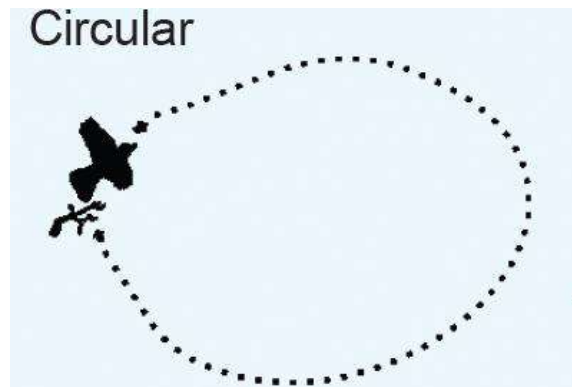


Gráfico 31. Vuelo circular. Fuente: (Gerardo del Olmo Linares, 2009).

Canto, llamado y sonido - La mayoría de los cantos de las aves tienen la finalidad de atraer pareja en época de reproducción o advertir a otro individuo de la misma especie que él es un macho dominante dispuesto a defender a su pareja y a su territorio. También sirven para delimitar sus áreas de crianza y forrajeo y expulsar a algún individuo que se ha introducido en ellas. Así mismo, suelen usarse para hacer evidente el sexo, aunque en varias especies no sólo cantan los machos, como el caso de algunas calandrias (Gerardo del Olmo Linares, 2009).

El llamado lo emiten las aves con el propósito de avisar a sus congéneres que hay algún peligro cercano, para comunicarles a otros individuos la presencia de comida o para hacer que se reúnan los polluelos o las parvadas (Gerardo del Olmo Linares, 2009).

Algunas aves como los carpinteros, los turquitos o algunos pelícanos, entre muchos más, realizan sonidos al frotar, agitar o golpear partes de su cuerpo. Esta conducta es estudiada por ornitólogos especialistas en la comunicación de las aves, y han descubierto que se trata de un lenguaje complejo y bien estructurado, al grado de que un tamborileo o la fricción de las alas, pueden enviar mensajes tan precisos como el canto más bello o como el llamado más compuesto (Gerardo del Olmo Linares, 2009).

Todas aquellas características que se han expuesto anteriormente, son elementos fundamentales para usarlos como atractivo en la observación de las aves. Atraer la atención

de los niños mediante el reconocimiento de colores, texturas, y observación del comportamiento de las aves en su hábitat natural, son el punto de partida para lograr generar conexión entre los niños y el mágico mundo de las aves.

Capítulo 4. Niñas y niños observadores de aves

El desarrollo de la investigación gira en torno a grupos de 20 niñas y niños entre los 2 y 10 años de edad, que están en la etapa escolar primaria en la ciudad de Santiago de Cali. Dado que la etapa infantil es un período para el niño muy importante donde se comienza la exploración y el descubrimiento hacia el medio que le rodea, es por ello que se concentra la atención en este grupo en específico, teniendo en cuenta que el niño es sumamente receptivo y observador, se puede utilizar estas capacidades para la formación de valores y hábitos medio ambientales, para hacerles conscientes de la necesidad de conservar el entorno mediante su participación activa (Ana Ortiz, 2009). Es por ello que se reconoce la oportunidad de incentivar en los niños su participación alrededor de la observación de las aves en su estado natural, haciendo de ésta actividad la ocasión perfecta para aprender haciendo.

Sección 4.1. Características Psicográficas

Durante la primera infancia se consolida una buena parte del desarrollo psico – social del individuo. Por ello, mientras el individuo tenga una base moral sólida, será más fácil lograr un desarrollo conservacionista, basado en el respeto de todas las formas de vida (Barraza, 1998). El niño de los 2 a los 5 años está en un período de exploración en el que descubre y conoce. Esta etapa es conocida como la etapa sensitivo-motora. En ella el niño manifiesta una gran sensibilidad e interés por todo lo que rodea. Es sumamente receptivo y observador. Es una etapa formativa clave para la enseñanza de buenos hábitos y es el mejor momento para empezar a transmitir conceptos y mensajes conservacionistas orientados a la participación activa consiente y responsable hacia la flora y la fauna (Barraza, 1998).

Durante la educación el individuo atraviesa cuatro etapas. La etapa de adaptación, en la que niños de (0 a 5 años) están en un proceso de adaptación a su ambiente. La segunda etapa es de participación (6 a 11 años), la tercera es de construcción creativa (12 a 18 años) y la última de transformación constructiva (a partir de los 18 años). Del éxito o del fracaso de la primera etapa en la orientación y formación de actitudes positivas hacia el ambiente, dependerá el éxito de las etapas siguientes (Barraza, 1998).

El objetivo del proyecto además de incentivar a los niños para la participación, es suministrarles información con el objetivo de que haya un aprendizaje que se hará efectivo mediante vivencias para que exista un aprendizaje experiencial alrededor de la observación de aves.

Sección 4.2. Aprendizaje experiencial

La Real Academia Española define experiencia como: Hecho de haber sentido, conocido o presenciado alguien algo / Práctica prolongada que proporciona conocimiento o habilidad para hacer

algo. Puede decirse que el aprendizaje experiencial parte del principio de que las personas aprenden mejor cuando entran en contacto directo con sus propias experiencias y vivencias, es un aprendizaje “haciendo” que reflexiona sobre el mismo “hacer” (Merino, Alvaro «et al.»).

El aprendizaje experiencial está cobrando especial importancia en los últimos años, lo que puede entenderse teniendo en cuenta las actuales tendencias educativas y las demandas sociales (Marta Romero, 2010). Una de las competencias más ampliamente demandada en el contexto actual, es la relacionada con la habilidad de aprender de forma autónoma. Esta competencia garantiza que el sujeto sea capaz de responder a una sociedad rápidamente cambiante, a través de un aprendizaje continuado a lo largo de toda su vida. La necesidad de promover este enfoque queda reflejada en el memorándum sobre aprendizaje a lo largo de toda la vida, elaborado en el año 2000 por la Comisión Europea, (A Memorandum on Lifelong Learning). La capacidad de aprender a aprender exige la habilidad para aprovechar todos nuestros sentidos (vista, oído, olfato, tacto, gusto) y nuestra interacción con el medio, para construir conocimiento. Esta habilidad se maximiza si sabe emplear el potencial de todos los estímulos físicos que recibimos, junto con la inteligencia matemática y lingüística, para aprender. Desde esa perspectiva, muchos autores defienden el valor del aprendizaje experiencial para promover la capacidad de aprender a aprender (Department for Education and Skills, 2006).

Más aún, el aprendizaje experiencial ofrece una oportunidad única para conectar la teoría y la práctica. Cuando el alumnado se enfrenta al desafío de responder a un amplio abanico de situaciones reales, se consolida en él un conocimiento significativo, contextualizado, transferible y funcional y se fomenta su capacidad de aplicar lo aprendido (Marta Romero, 2010). Es por esto que en la medida en que un aprendizaje se basa en vivencias reales y en el desarrollo y refuerzo de habilidades, se puede dar un verdadero cambio de actitud (conjunto de pensamientos, sentimientos y comportamientos), siendo los participantes de estas experiencias los que descubren por sí mismos los conceptos y criterios que se quieren reforzar (Proudman, B «et al.»).

La observación de aves conlleva a un proceso de formación constructivo y significativo que requiere una participación permanente. Es un ejercicio social y colaborativo en la que el sujeto construye su propio aprendizaje a partir de la experiencia (Pasquali et al., 2011). Es por esto la necesidad de la implementación de un escenario alrededor de la observación de aves, en donde haya un acercamiento significativo de los niños con la avifauna y su hábitat, para estimular en ellos en sentido de pertenencia y cuidado, que se logra mediante el contacto directo entre el niño y la naturaleza.

4.3. Los niños y la naturaleza

En el área sobre intereses y actitudes de los niños hacia la naturaleza, investigaciones demuestran como los humanos y particularmente los niños interactúan con la naturaleza. Existe una afiliación innata de los seres humanos hacia otros organismos vivos, a esto se le denomina “la biofilia”. Esta afiliación tiene un componente genético y otra parte aprendida. Las actitudes que los niños manifiestan hacia los animales pueden ir estrechamente relacionadas al desarrollo moral del individuo, el cual influye en su desarrollo ambiental. Por ejemplo, el comportamiento que elige un niño para interactuar con un animal, es un comportamiento aprendido, es decir si los niños crecen en un ambiente hostil en el que observan comportamientos violentos o agresivos, es muy probable que

el niño tienda a ser agresivo en un futuro. De aquí que la educación ambiental juega un papel muy importante entre el desarrollo moral y el desarrollo intelectual del individuo (Barraza, 1998). Investigaciones revelan que los niños pequeños, al igual que los niños mayores y los adultos de todas las edades, obtienen una serie de beneficios derivados del acceso a la naturaleza (aunque esté representada por tan solo una pequeña franja de árboles en un terreno urbano de poca extensión).

La primera infancia parece ser un punto crítico para maximizar las oportunidades de tales experiencias formativas, al facilitarse el acceso a zonas naturales. La investigadora Emily Stanley observó los patrones de juego entre los niños que tenían libre acceso a una zona boscosa natural, a un campo de atletismo o a un entorno edificado de juego, halló que los menores de 10 años tendían a sentirse atraídos hacia una zona natural, mientras que los niños mayores de 10 años mostraban mayor preferencia por un entorno edificado como lugar para reunirse y charlar con los amigos, o por un campo de atletismo donde llevar a cabo juegos organizados (Louise Chawla, 2012). Incluso entre los niños de mayor edad, existen profundos beneficios para potenciar el tiempo pasado en hábitats naturales. Curiosamente, no parece importar si el tiempo que los niños y los adolescentes pasan en la naturaleza lo es por elección propia en su tiempo libre, o si forma parte de sus actividades escolares obligatorias, pues los beneficios son los mismos (Louise Chawla, 2012).

La apreciación humana por la naturaleza parece ser un rasgo profundamente arraigado, de naturaleza instintiva. Entre los adultos, la investigación revela obvios beneficios fisiológicos derivados del contacto con la naturaleza. Se ha demostrado que caminar por un parque o incluso contemplar imágenes de espacios naturales reduce el ritmo cardíaco, la presión arterial y los niveles de estrés (Louise Chawla, 2012). Cuando se solicita a los niños que dibujen las cosas que les gustaría ver en su entorno, parece haber una tendencia universal – que se extiende desde las ciudades de piedra de El Líbano hasta la sabana sudafricana – a que dibujen árboles, plantas, animales y agua. Los beneficios del acceso a la naturaleza para los niños pequeños son numerosos (Louise Chawla, 2012).

Características de los entornos naturales que favorecen la resiliencia y las fortalezas de los niños

Entornos naturales y contemplación de la naturaleza

- Mejor concentración (Wells, 2000; Faber Taylor y otros, 2002)
- Mayor capacidad para inhibir los impulsos y demorar la gratificación (Faber Taylor y otros, 2002)
- Mejor manejo de hechos desagradables (Wells y Evans, 2003)

Lugares especiales en la naturaleza

- Oportunidades para asimilar y transformar las experiencias en lugares receptivamente vivos (Sobel, 2002; Goodenough, 2003)
- Oportunidades para sentirse conectado al universo más amplio de seres vivos (Clayton, 2003)
- Recuerdos que constituyen un remanso de paz al que poder recurrir (Robinson, 1983; Chawla, 1990; Hoffman, 1992)
- Familiaridad con la naturaleza como un espacio favorito que puede recrearse en nuevos lugares (Chawla, 2003)

Juego en la naturaleza

- Mejor concentración, capacidad de mantener la atención sobre una tarea (Grahn y otros, 1997; Faber Taylor y otros, 1997)
- Juego social más cooperativo y creativo (Kirkby, 1989; Grahn y otros, 1997; Faber Taylor y otros, 1998; Herrington y Studtmann, 1998)

Animales de compañía

- Sentimiento de aceptación por una criatura sensible que no emite juicios de valor (Melson, 2008)

Cuidado de animales

- Mejor autocontrol (Katcher y Wilkins, 2000; Katcher y Teumer, 2006)
- Mejores habilidades sociales (Katcher y Wilkins 2000; Katcher y Teumer, 2006)

Jardinería

- Mejor conocimiento de uno mismo (Robinson y Zajicek, 2005)
- Mayor autoestima (Cammack y otros, 2002b)
- Mejores destrezas interpersonales y capacidad para el trabajo en grupo (Hung, 2004; Robinson y Zajicek, 2005)
- Mayor sentido de conexión y responsabilidad hacia el medio ambiente (Cammack y otros, 2002a; Cutter-Mackenzie, 2009)

Adaptado de Chawla (2012)

Gráfico 32. Características de los entornos naturales que favorece la resiliencia. Fuente: Louise Chawla, 2012.

Los niños se benefician en particular, de la posibilidad de jugar en ambientes naturales. Ellos tienden a ser más activos, y la evidencia sugiere que el contacto con los ambientes naturales para mejorar la salud mental positiva (Lester y Maudsley, 2007).

Sección 4.4. Los niños y el juego

El juego es esencial para los niños y el desarrollo físico, social y cognitivo de los jóvenes. Jugar al aire libre tiene un valor especial, ya que ofrece una oportunidad única de experimentar los elementos y debido a la sensación de bienestar y disfrute que estar al aire libre puede traer. El acceso a actividades al aire libre también ofrece a los niños más espacios para moverse libremente y correr. Jugar en espacios naturales también tiene especial valor social para los padres y cuidadores de niños pequeños (Play England, 2008).

El reto para los proveedores de juego es proporcionar las mejores posibles oportunidades de juego, y crear espacios atractivos a los niños, para capturar su atención para dejar que vuele su imaginación y darles el alcance para jugar en nuevos escenarios, emocionantes y más creativos. El objetivo principal del diseño de un espacio de juego debe ser el de ofrecer a los niños un ambiente rico en juego donde pueden tener una amplia variedad de experiencias de juego y, cuando sea posible, aprender acerca del medio ambiente natural. Espacios de juego exitosos estimulan los sentidos a través del acceso a sonidos, y olores diferentes de los hechos que acompañan un ecosistema como ocurre con los sonidos de las plantas al caminar y las hojas al caer del árbol (Play England, 2008).

Capítulo 5. Trabajo de campo

Sección 5.1. Metodología aplicada

Para el acercamiento a la observación de aves, se hicieron varias visitas a lugares que se han destinado para la observación de las aves, con el fin de experimentar de qué se trata esta actividad, y de cuáles eran las características y herramientas que la hacen posible. Se participó de un curso liderado por Humberto Álvarez López una de las máximas autoridades en Colombia con relación a la ornitología. El curso llamado “1er curso de introducción a la observación de aves” llevado a cabo en Febrero 1 de 2014, fue el escenario para acercarse por primera vez a la observación de aves, mediante un protocolo y herramientas fundamentadas que hacen de ésta una actividad que requiere de disciplina y paciencia.

Para abordar esta investigación se hizo una exploración de los ambientes que frecuentan y que son apetecidos por las aves, los recursos que se utilizan para atraerlas, la postura de los niños frente al avistamiento de las aves. Además se practicó una participación completa por parte de las investigadoras en la observación de las aves, cumpliendo con todo el protocolo que la enmarcan, con el objetivo de comprender el potencial de ésta actividad. Posteriormente se hizo una observación específica sobre las características y las funciones que cumplen cada elemento que hace parte de ésta actividad para dar un diagnóstico sobre la efectividad frente a su función.

Sección 5.2. Resultados

Para resaltar las características y datos que son importantes para comprender la actualidad de la observación de aves en Colombia, se hizo una selección de esos comportamientos que arrojaron información de valor para la investigación. Primeramente en el Eco-parque de las garzas que es una reserva natural que cuenta con una variedad de fauna flora, en donde las garzas priman, pero también se encuentran variedad de águilas, patos y carpinteros. Se observó la frecuencia de familias y colegios quienes realizan caminatas ecológicas y avistamiento de 80 diferentes especies de aves que se han reportado habitan el lugar.



Fotografía 1. Entrada Eco-parque de las Garzas. Fuente: PlanB (2012).

Sobre el lago se encuentra el muelle donde se posan una gran cantidad de aves (ver Fotografía.2), en donde hacen sus nidos y también tienen sus crías. Éste pequeño ecosistema, tiene un innumerable potencial para la observación de las aves, que se apreciará al acercarse mediante el uso de herramientas ópticas, dado que el campo visual de los humanos es limitado frente a este escenario. Al usar el telescopio como herramienta de acercamiento, se descubre la magia de estos pequeños seres vivos que día a día pasan desapercibidos por los seres humanos, se permite acercarse para apreciar su comportamiento al alimentar de sus crías (Ver Fotografía. 3).



Fotografía 3. Garzas en su hábitat. Valencia (2013).



Fotografía 2. Garzas en su hábitat. Valencia (2013).

También se observa desde la distancia un ave que se posa sobre una de las ramas de la palma, que si se está desconcentrado pasa desapercibida (Ver Fotografía. 4). Se hace uso del zoom de la

cámara para ir al ave y observar su plumaje y colores que la caracteriza de una manera más real, (Ver Fotografía. 5).



Fotografía 4. Observación de Aves desde la distancia. Garcés (2013).



Fotografía 5. Observación de aves mediante una cámara fotográfica. Garcés (2013).

Además de contar con el escenario perfecto para la observación, no podía faltar el grupo de niñas y adultos apasionados observadores que se concentran y viajan hacia las aves, impresionados del comportamiento que no se está acostumbrado a observar desde tan cerca, toman nota para que quede registro sobre lo observado.



Fotografía 6. Observación de aves mediante telescopios y binóculos. Garcés (2013).

Llama la atención las niñas de aproximadamente 12 y 16 años, quienes toman sus binoculares sin ninguna dificultad y de una forma muy profesional, emprenden su búsqueda y al lograr su cometido, comunican de manera muy entusiasta a los demás integrantes sobre su logro.



Fotografía 7. Observación de aves mediante binóculos. Fuente: Garcés (2013).



Fotografía 8. Observación de aves mediante telescopio. Fuente: Garcés (2013).

Posteriormente otro lugar que se consideró relevante para hacer la experimentación fue el Jardín Botánico del Quindío (JBQ), donde se hizo una visita guiada hacia el punto específico para la observación de aves, dado que es uno de los referentes que ofrece al público un espacio destinado específicamente para la observación de las aves. Teniendo presente que en el departamento del Quindío se ha registrado 543 especies, siendo un excelente destino para el avistamiento de aves. (Áreas de Importancia Internacional para la Conservación de las Aves” – AICA). Al hacer el recorrido que se tiene diseñado en el JBQ, se hacía una descripción de la flora que contiene este espacio y la importancia para el ecosistema. Finalmente se llega al espacio que han predispuesto para la observación de aves.

Finalmente se llega al espacio que han predispuesto para la observación de aves. El cual consiste en un espacio cerrado construido de bareque que tiene un vidrio en la parte frontal, que permite la observación de las aves, sin que ellas perciban a los visitantes. Permitiendo a los visitantes descansar del recorrido hecho previamente. Se concibió este espacio como el momento del recorrido para la contemplación y relajación, mediante el uso de un reposadero en guadua para que las personas puedan descansar y la necesidad de guardar total silencio, para que las aves no huyan de ese lugar. También mediante el uso de bebederos y comederos con frutas como papaya y banano atraen a un gran número de aves.



Fotografía 10. Llegada al Observatorio de Aves.
Fuente: Valencia (2014).



Fotografía 9. Recorrido para llegar al espacio destinado para la observación de aves. Fuente: Moreno (2014).



Fotografía 12. Observatorio de Aves.
Fuente: Moreno (2014).



Fotografía 11. Observando Aves. Fuente:
Moreno (2014).



Fotografía 13. Comederos de aves. Fuente: Moreno (2014).

Por último se visitó el Jardín El Jardín Botánico José Celestino Mutis en la ciudad de Bogotá, que ofrece una gran variedad de colecciones representativas de: Bosque andino, robledal, bosque de niebla, zona de coníferas, criptogamium (plantas que carecen de flores), herbal (plantas medicinales), rosaleta y circuito de invernaderos con plantas de clima cálido, seco y lluvioso. Rescatando además que sin concentrarse en la observación de aves como su foco principal, la variedad de oferta de plantas y frutos, hace de éste lugar atractivo para la visita constante de las aves. Es por esto, que actualmente se encuentra en marcha el proyecto de plataformas para la observación de las aves, para una mayor visualización desde las copas de los árboles. Por último se visitó el Jardín El Jardín Botánico José Celestino Mutis en la ciudad de Bogotá, que ofrece una gran variedad de colecciones representativas de: Bosque andino, robledal, bosque de niebla, zona de

coníferas, criptogamium (plantas que carecen de flores), herbal (plantas medicinales), rosaeda y circuito de invernaderos con plantas de clima cálido, seco y lluvioso. Rescatando además que sin concentrarse en la observación de aves como su foco principal, la variedad de oferta de plantas y frutos, hace de éste lugar atractivo para la visita constante de las aves. Es por esto, que actualmente se encuentra en marcha el proyecto de plataformas para la observación de las aves, para una mayor visualización desde las copas de los árboles.



Fotografía 14. Plataforma para el avistamiento de aves. Fuente: Valencia (2014).



Fotografía 15. Plataforma para el avistamiento de aves. Fuente: Valencia (2014).

Además de hacer un seguimiento a la actividad de la observación de aves, es también importante para el desarrollo de la investigación, comprender cuales son los roles que asumen los niños en la etapa escolar al hacer visitas en los Jardines Botánicos. Actualmente se ha trabajado en la replantación de las técnicas y métodos que usan estos lugares para suministrar a los niños conocimiento sobre temas ambientales y posteriormente sembrar en ellos la conciencia sobre la importancia de la conservación de los ecosistemas (Ver Fotografía 16).



Fotografía 16. Recorrido guiado. Fuente: Valencia (2014).



Fotografía 17. Desconexión niños en el recorrido. Fuente: Valencia (2014).

Paralelo a ese comportamiento de desconexión con la guía, algunos de los niños empiezan a decidir que mirar y tocan lo que les parece atractivo, ya no siguen las indicaciones de la guía por el contrario cada cuál decide según sus intereses, que es lo que desea oler, tocar y observar, y lo que no entienden y desean saberlo, van a hacérselo saber a la guía o a la maestra.



Fotografía 18. Exploración individual. Fuente: Valencia (2014).



Fotografía 19. Exploración grupal. Fuente: Valencia (2014).

DISCUSIÓN Y MARCO CONCEPTUAL

Discusión

Al hacer la recolección de las conclusiones extraídas del estudio de campo y analizar cada actor que se definió anteriormente se encuentra una concordancia entre la efectividad del uso de alimentos para la atracción de las aves. Pero se observa también que no necesariamente se debe ofrecerles más de lo que el mismo ecosistema les provee para que se posen sobre un espacio que cumple naturalmente con lo que ellas requieren para sobrevivir.

Se experimentó la importancia y efectividad del uso de instrumentos ópticos que permitan una amplia gama de visión como se exponen diversas autoridades en la observación de aves. Paralelo a ello surgió un cuestionamiento sobre la viabilidad del uso de estos instrumentos individualmente contrastado con el desarrollo de un espacio o sistema que permita una ampliación de la visión de manera colectiva, con el objetivo de cubrir un grupo considerable de niños.

Determinantes

- La disponibilidad y el mayor número de aves que se puedan observar, dependerá del horario en que se estipula hay mayor efectividad para verlas.

- En el transcurso del itinerario de la observación de aves, el uso de ropa y elementos con colores opacos, para evitar espantar las aves es fundamental.
- El sistema y/o producto estará expuesto a condiciones climáticas variadas (radiación solar, contacto con la lluvia y diferentes temperaturas).
- El sistema y/o producto estará expuesto a variaciones de iluminación y temperatura es un mismo espacio, por el cambio en el clima y hora del día.
- El sistema y/o producto estará expuesto a fenómenos sociales como el vandalismo.
- El sistema y/o producto deberá respetar las distancias con respecto al hábitat y el territorio de las aves.

Principios de diseño

- Suministro de información sobre la avifauna para el aprendizaje y la sensibilización en el JBC .
- Concordancia entre el sistema objetual y el contexto ambiental.
- Elementos para el acercamiento efectivo a las aves.
- Diferentes posturas y actividades al enfrentar la observación de las aves.
- Espacio para el registro y la verificación de las aves observadas.
- Características que lo hace seguro frente a ataques vandálicos.

Requerimientos

Requerimientos de uso:

- Debe ser un sistema objetual simple e intuitivo de usar, en el suministro de información, y la manipulación de los elementos dado que los usuarios principales son los niños.
- Debe ser funcional y capaz de ser manipulado por niños de etapa escolar entre los 6 y 15 años de edad.
- Debe ser seguro, en especial a los niños, no generar ningún riesgo al usuario.
- Disminuir la vulnerabilidad de hurto o robo, ya que éste va a permanecer a la intemperie.
- El sistema y/o producto contará con la utilización de alimentos para la atracción de aves, que varían según el tipo de aves que se quiera atraer.
- El sistema y/o producto tiene que proporcionar un fácil acceso para el cambio constante de los alimentos, debido al corto tiempo duración.

Requerimientos de función:

- Debe suministrar previamente a la experiencia información relacionada a las aves al usuario.
- El sistema y/o producto contará con varias estaciones las cuales estarán definidas por la actividad que se realice.

- El sistema y/o producto contará con la utilización de alimentos para la atracción de aves, que varían según el tipo de aves que se quiera atraer.
- El sistema y/o producto debe ser versátil, contar con diferentes funciones ya que está dirigido en su gran mayoría a niños.
- Debe brindar herramientas que permitan (ampliar, masificar, potenciar) la visión al usuario
- El sistema y/o producto tendrá la capacidad de albergar a 3 personas, en su mayoría a niños.

Requerimientos Estructurales:

- El sistema y/o producto estará compuesto de varias estaciones, lo cual indica que tendrá distintas piezas estructurales, compuestas en su gran mayoría de la materia prima que provea el JBC.
- El sistema y/o producto estará ubicado dentro del JBC que en su mayoría es bosque, lo que requiere de una estructura firme y estable para su funcionalidad.
- El sistema y/o producto tendrá una especie de carcaza para mayor protección y evitar hurto.

Requerimientos Técnico-productivos:

- Debe tener la capacidad de albergar en su mayoría a niños, con capacidad para al menos 2 personas.
- Se manejarán igualmente materiales amigables, de acuerdo al contexto que resistan a la intemperie y al uso constante de los niños.

Requerimientos Económicos o de mercado:

- El sistema y/o producto se podrá distribuir mediante un canal mayorista.

Requerimientos Formales:

- La apariencia del producto y/o sistema se deberá a sus caracteres formales, teniendo en cuenta que estará en un contexto ambiental lleno de zonas verdes.
- El producto y/o sistema estará compuesto por varias estaciones dentro de las cuales se generara una unidad.

Requerimientos de identificación:

- La ubicación del sistema y/o producto dependerá de la zona más adecuada y pertinente para realizar avistamiento.

Requerimientos Legales:

- El sistema y/o producto será amigable con el medio ambiente. Se trabajará con materia prima del Jardín, en lo posible auto sostenible.

Hipótesis de diseño

Creando un instrumento óptico colectivo que permita ampliar el campo visual de los niños que visitan el JBC, hará que se genere una experiencia a partir de la percepción dimensional de las aves.

Propuesta

Avescopio es un instrumento que permite a 3 personas simultáneamente estar cerca en la intimidad de las aves permitiendo la creación de un vínculo entre el mundo de las aves y los visitantes del Jardín Botánico de Cali. Mediante el uso de tecnología se logra ver todos los detalles y comportamientos de las aves los cuales merecen admiración, pero siempre bajo la premisa de mantener respeto y guardar la integridad de la avifauna.



Ilustración 19. Avescopio JBC. Fuente: Elaboración Propia

Avescopio es el instrumento que permite aproximarse a la intimidad al natural de las aves, llevándonos a volar a su lado. Y ahí cerca, magnificar la perfección de cada detalle de su cuerpo.



Ilustración 20. Avescopio Contextualización JBC.

Concepto

"Magnificación"

La aproximación al mundo de las aves genera en los seres humanos admiración y más experiencia de vida al entender como las aves al igual que los humanos habitan un mismo entorno y realizan actividades comunes como el comer, reproducirse, movilizarse, etc. Este tipo de comportamientos son ajenos dado que la capacidad del campo visual impide ver de cerca estos maravillosos seres. Es por esto que la intención se diseñó se encaminó en generar un escenario que permita a los visitantes del JBC acercarse a la intimidad de las aves de manera respetuosa, permitiendo la magnificación de sus formas, colores, resaltando la importancia de su cuidado y conservación.



Ilustración 21. Esquema Concepto. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 22. Conceptualización + Promesa de valor. Fuente: Elaboración propia.



Experiencia Aproximación

Simbiosis con el espacio, extracción de las características formales del Bst.

Ilustración 23. Esquema experiencia de aproximación. Fuente: Elaboración propia.



Inspiración Formal

Ilustración 24. Esquema Inspiración formal. Fuente: Elaboración propia.

Experiencia Primer Contacto

Invitación a una inmersión, a través de formas atractivas y colores que condicionan el espacio.

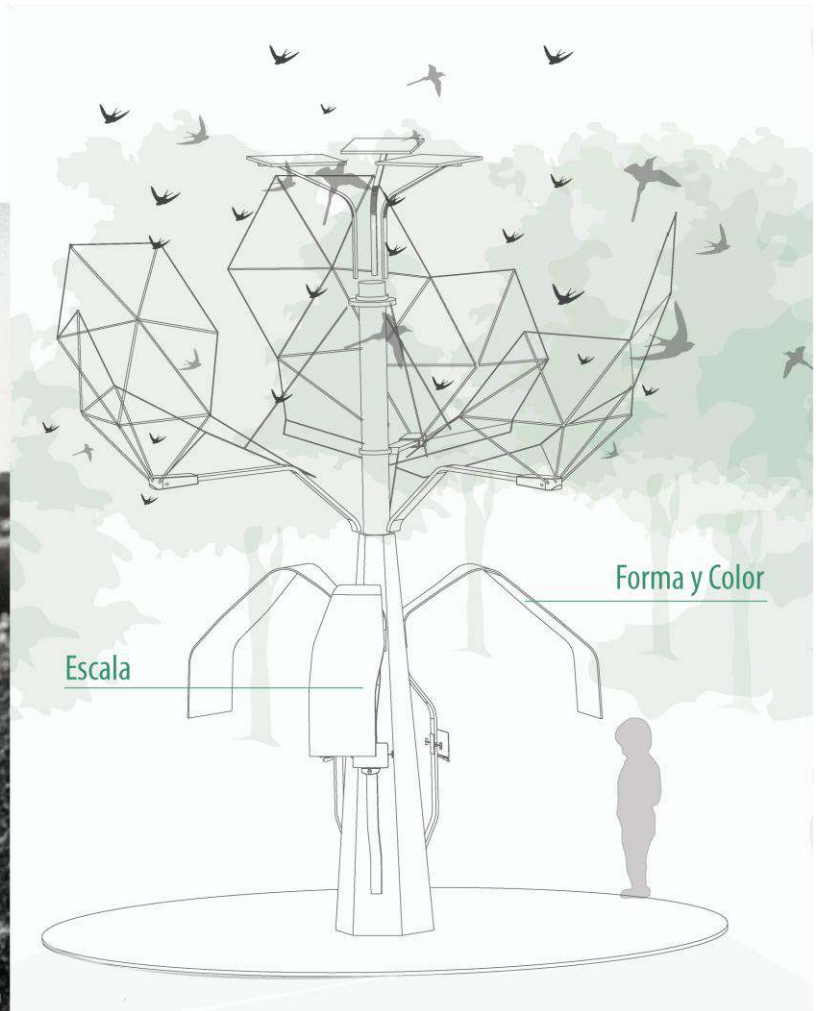


Ilustración 25. Esquema experiencia primer contacto. Fuente: Elaboración propia.

Sistema compuesto en la parte superior por 3 cámaras que están conectadas en la parte inferior a las tablets y mediante el joystick le permite al usuario tener control sobre el movimiento de las cámaras y así ir en busca de ellas. Estas cámaras les proporcionarán zoom logran ver en detalle las aves que llegan en busca de frutas y semillas a los comederos ubicados en la parte superior. A su vez el sistema se alimentará de energía solar a través de paneles solares.



Experiencia de Inmersión

Mediante el uso de tecnología y aplicación móvil se educa de manera interactiva sobre el protocolo de observación.

“De cerca en la intimidad de las aves en tiempo real”.



Ilustración 26. Esquema experiencia de inmersión. Fuente: Elaboración propia.

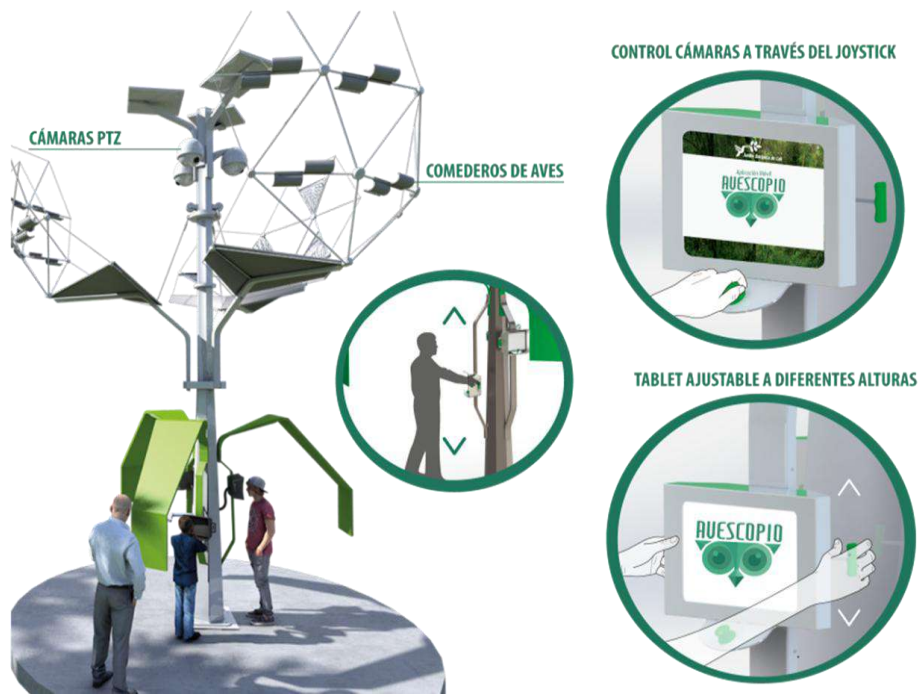


Ilustración 27. Esquema de interacción Avescopio. Fuente: Elaboración propia.

Una aplicación móvil complementará la experiencia, la cuál será el medio que le proporcionará conocimiento sobre la avifauna del JBC. El objetivo de esta es permitirle descifrarle mediante lo observado el nombre del ave que ha logrado observar detenidamente. Preguntas como color, silueta del cuerpo, son las que le ayudará a saber el nombre. A su vez le permitirá crear su propia “lista de aves” que podrá consultarla o interactuar con ella en cualquier momento. También se podrá tomar fotos en tiempo real y compartirla en redes sociales, y así hacer de esta actividad más divertida y con una mayor potencial para atraer a más usuarios.



Ilustración 28. Aplicación Móvil Avescopio. Fuente: Elaboración propia.

Producción

Descripción del sistema

Avescopio lo usará los visitantes que frecuentan el Jardín Botánico de Cali y a su vez personal especializado de la institución que hará mantenimiento día de por medio al sistema. Por lo tanto la propuesta debe cumplir con una serie de requerimientos, como seguridad ergonomía, la accesibilidad para la mayor cantidad de público y la prevención de actos vandálicos.

Este sistema está compuesto por una estructura tensada continua en la parte superior, de tal modo que los elementos comprimidos están integrados por medio de uniones que las caracteriza ángulos especiales y componentes traccionados (cables) que son los que delimitan espacialmente dicho sistema. En esta estructura mediante el uso de contenedores de fruta y semillas, se ofrecerá el alimento más atractivo para las aves, para asegurar la visita de ellas. De igual manera estará ubicadas las 3 cámaras que giraran 360 °, condicionadas por el deseo de los observadores que harán control de ellas independientemente en la parte inferior del sistema, en donde está el control de mando acompañados de tablets donde se proyectará en tiempo real la intimidad de las aves, respetando su integridad. A su vez contarán con una aplicación móvil que enriquecerá la actividad permitiendo la identificación de las aves de manera interactiva. El desarrollo formal de este espacio está en desarrollo, por lo tanto no se hará descripción de este componente de la propuesta es este informe.

Para alimentar de energía los equipos, se implementará el uso de paneles solares, promoviendo energías renovables que aportan a la disminución en el impacto ambiental. El sistema contará también con un mecanismo manual que permitirá bajar día de por medio la plataforma para el cambio de la fruta, para ello se implementó el uso de poleas, que mediante un malacate aliviana el peso y permite acceder a la plataforma de manera segura.

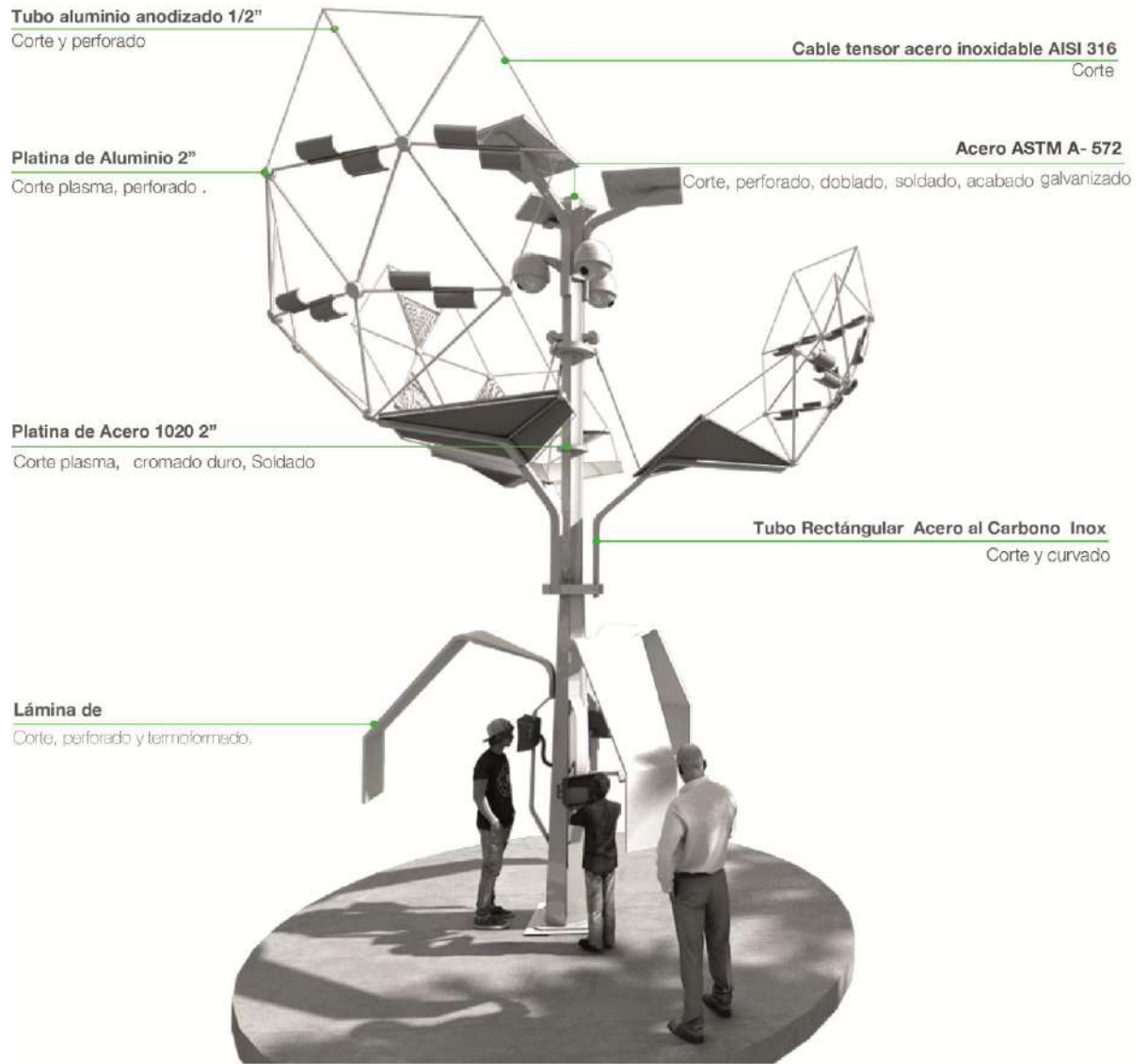


Ilustración 29. Esquema producción Avescopio

BOM

En la siguiente figura se lista en detalle de las piezas del diseño con sus respectivos materiales y procesos de manufactura.

No.	Qty	Descripción	Función	Tipo	Material	Proceso	Imagen
1	6	Unión Articulación	Ensamble	Especial	Aluminio	Fundición / Perforado / Pulido	
2	3	Perfil Tubular Redondo 1	Ensamble	Especial	Aluminio	Extrusión / Corte / Perforación / Pulido	
3	3	Perfil Tubular Redondo 2	Ensamble	Especial	Aluminio	Extrusión / Corte / Perforación / Pulido	
4	3	Perfil Tubular Redondo 3	Ensamble	Especial	Aluminio	Extrusión / Corte / Perforación / Pulido	
5	3	Perfil Tubular Redondo 4	Ensamble	Especial	Aluminio	Extrusión / Corte / Perforación / Pulido	
6	3	Perfil Tubular Redondo 5	Ensamble	Especial	Aluminio	Extrusión / Corte / Perforación / Pulido	
7	3	Unión Articulación	Ensamble	Especial	Aluminio	Fundición / Perforado / Pulido	
8	3	Perfil Tubular Redondo 1	Ensamble	Especial	Aluminio	Extrusión / Corte / Perforación / Pulido	
9	6	Perfil Tubular Redondo 2	Ensamble	Especial	Aluminio	Extrusión / Corte / Perforación / Pulido	
10	6	Perfil Tubular Redondo 3	Ensamble	Especial	Aluminio	Extrusión / Corte / Perforación / Pulido	
11	3	Perfil Tubular Redondo 4	Ensamble	Especial	Aluminio	Extrusión / Corte / Perforación / Pulido	


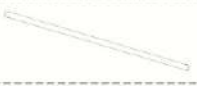


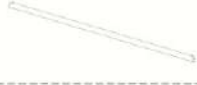





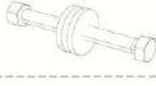


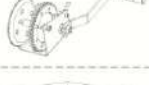

12	6	Perfil Tubular Redondo 5	Ensamble	Especial	Aluminio	Extrusión / Corte / Perforación / Pulido	
13	6	Perfil Tubular Redondo 6	Ensamble	Especial	Aluminio	Extrusión / Corte / Perforación / Pulido	
14	3	Unión Articulación	Ensamble	Especial	Aluminio	Fundición / Perforado / Pulido	
15	6	Perfil Tubular Redondo 1	Ensamble	Especial	Aluminio	Extrusión / Corte / Perforación / Pulido	
16	6	Perfil Tubular Redondo 2	Ensamble	Especial	Aluminio	Extrusión / Corte / Perforación / Pulido	
17	6	Perfil Tubular Redondo 3	Ensamble	Especial	Aluminio	Extrusión / Corte / Perforación / Pulido	
18	87	Tornillo Allen	Ensamble	Estandar	Acero Inoxidable	—	
17	3	Brazo	Ensamble	Especial	Acero Carbón	Extrusión / Corte / Doble Perforación / Pulido	
18	1	Anillo + Bisagra	Ensamble	Especial	Acero Carbón	Fundición / Perforación / Pulido	
19	3	Polea	Mecánico	Estandar	Acero Inoxidable	—	
20	1	Carrete	Mecánico	Estandar	Acero Inoxidable	—	
21	1	Cable Tensor	Ensamble	Estandar	Acero Inoxidable	—	
		Tubo Central	Mecánico	Estandar	Acero Inoxidable	—	
22	1	Malacate + Trinquete	Mecánico	Estandar	Acero Inoxidable	—	
23	1	Membrana Arquitectónica	Ensamble	Especial	Lona Vinílica	—	

Tabla 3. BOM Avescopio. Fuente: Elaboración propia (2014).

Procesos

A continuación se detallan los procesos utilizados para realizar las piezas anteriormente descritas.

<i>PROCESO</i>	<i>MAQUINA</i>
<i>Corte</i>	<i>Sierra Circular 7 Acolilladora</i>
<i>Doblado</i>	<i>Dobladora Metálica</i>
<i>Extrucción</i>	<i>Extrusora</i>
<i>Fundición</i>	<i>Horno Fundición</i>
<i>Pulir</i>	<i>Pulidora</i>

Tabla 4. Procesos de producción Avescopio. Fuente: Elaboración propia. (2014).

Proveedores

MATERIA PRIMA	PROVEEDOR
Fundición Aluminio Inoxidable	Fundiciones industriales
Tubo de Aluminio 1/2"x50cm	Distribuidora de Aluminio SAS
Cable de acero inoxidable 6mm	Ferreteria Barbosa SAS
Lona Vinílica PVC 5m	Parasoles Concepto Exterior
Cable de acero inoxidable 6mm	Ferreteria Barbosa SAS
Tornillo Allen Acero Inoxidable	Ferreteria Barbosa SAS
Tornillo Allen Acero Inoxidable 1/2"x3"	Ferreteria Barbosa SAS
Tubo Rectángular Acero carbón	Metal Deco
Tubo Redondo Acero cold rolled 4"	Metal Deco
Polea grande Acero Inoxidable 18 cm	Levallejo AZ
Polea pequeña Acero Inoxidable 5cm	Levallejo AZ

Tabla 5. Proveedores materia prima Avescopio. Fuente: Elaboración propia. (2014).

Cimentación

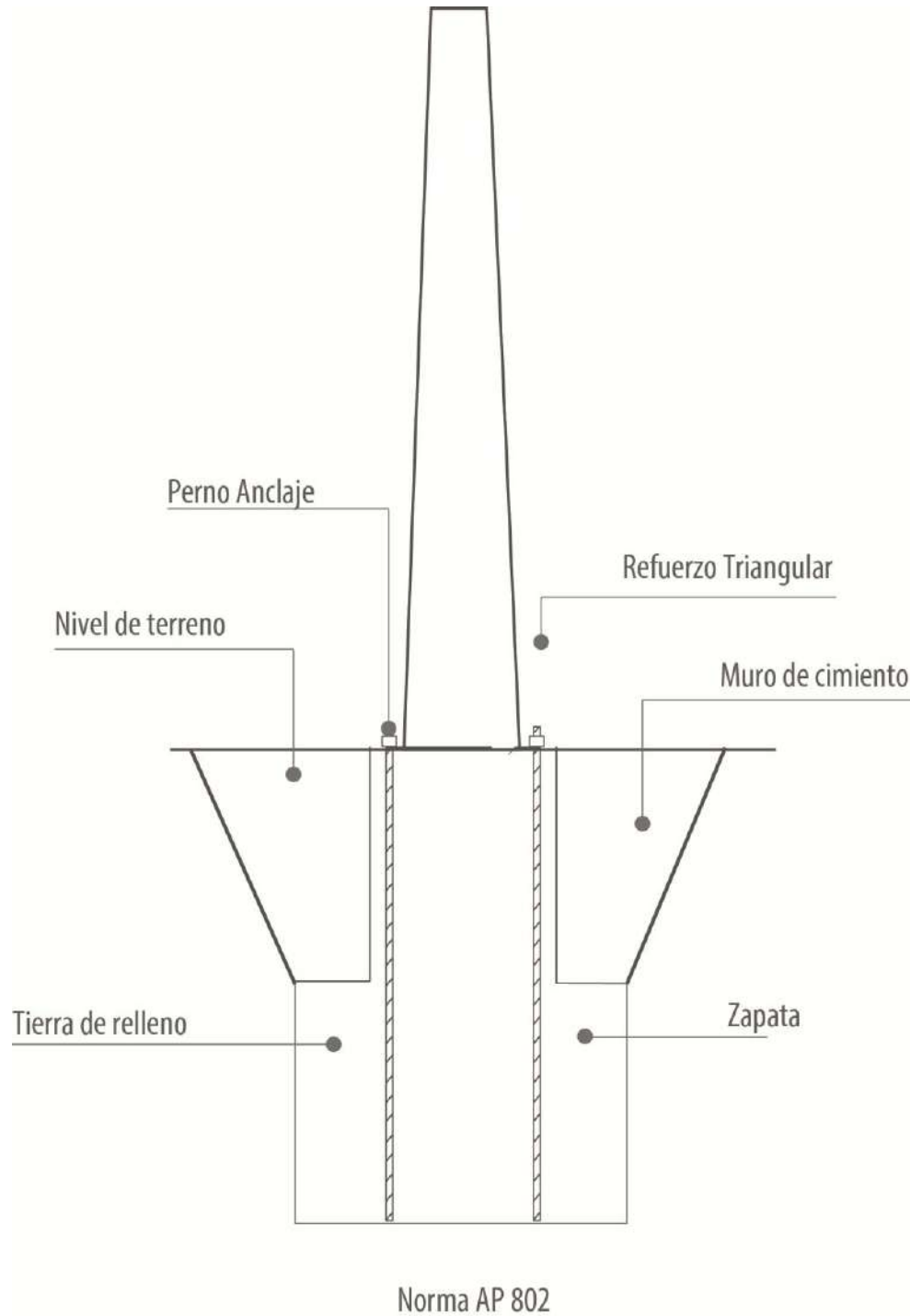


Ilustración 30. Cimentación Avescopio. Fuente: Elaboración propia. (2014).

Ensamblado

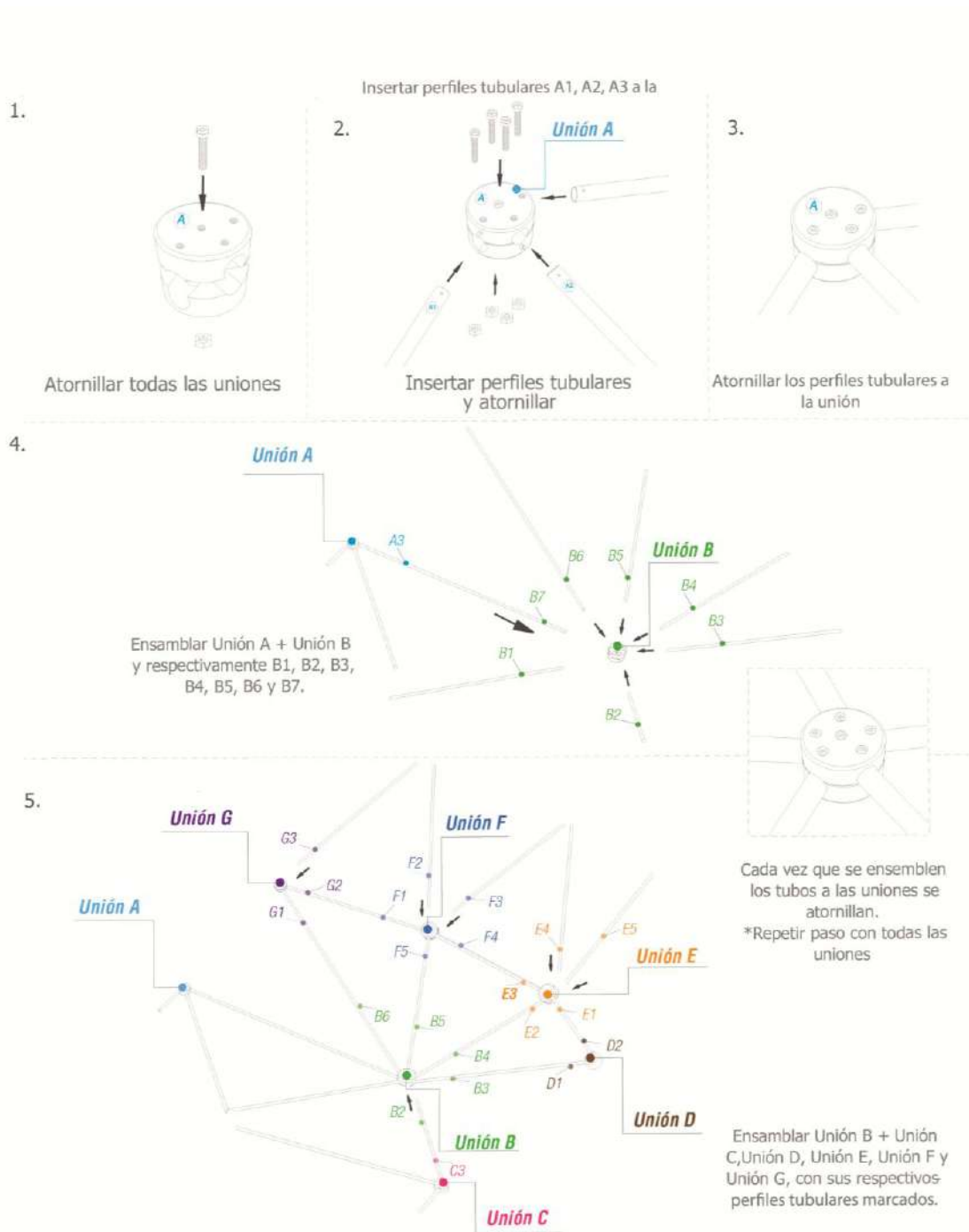
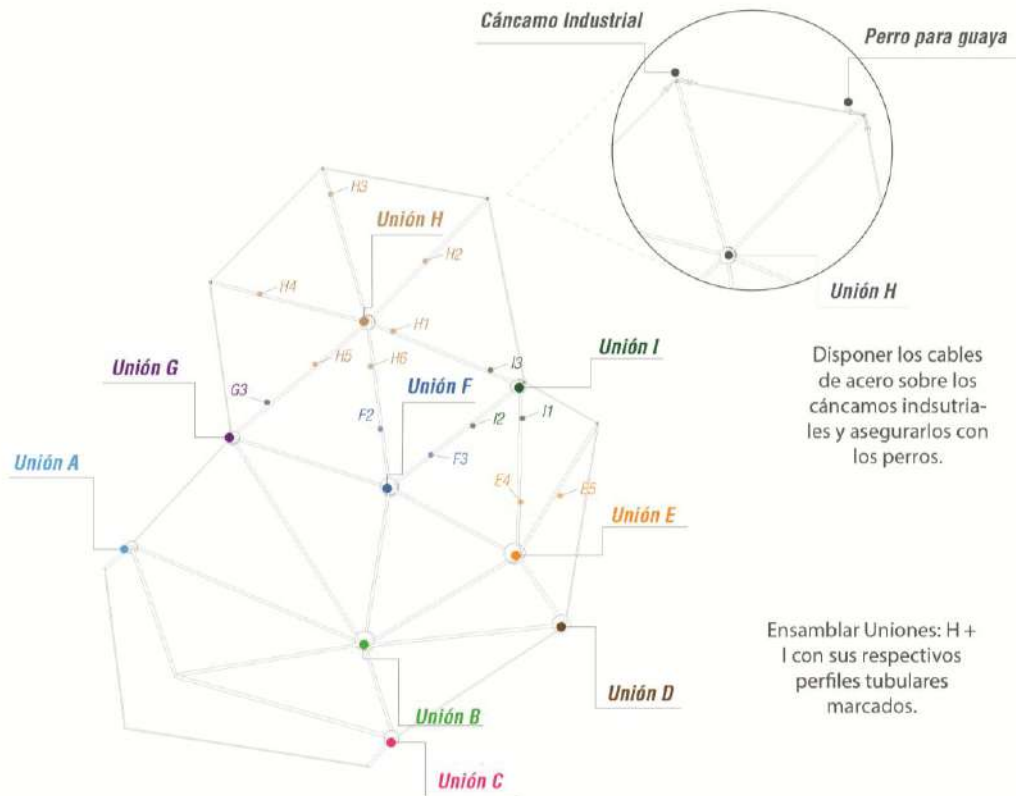


Ilustración 31. Ensamblado piezas Avescopio. Fuente: Elaboración propia. (2014).



7.

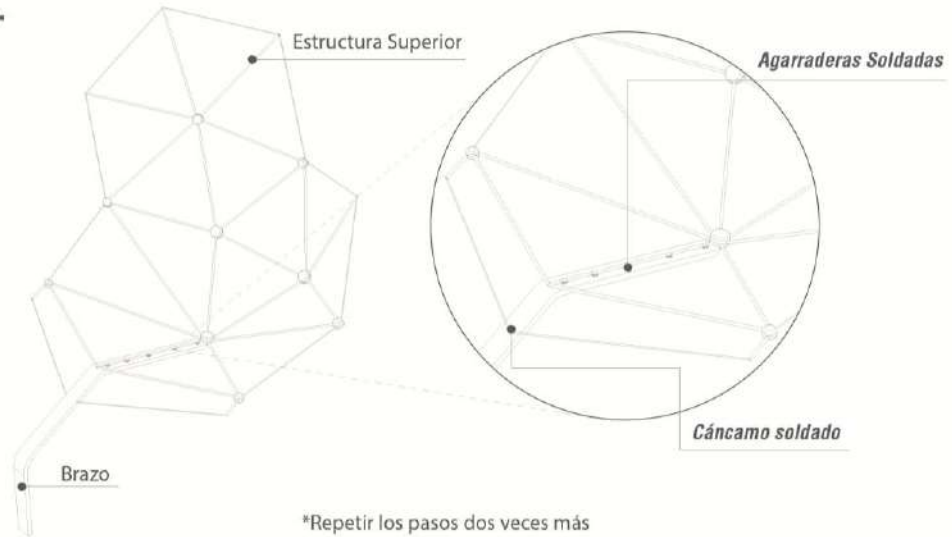


Ilustración 32. Ensamblado piezas Avescopio. Fuente: Elaboración propia. (2014).

Planos Generales

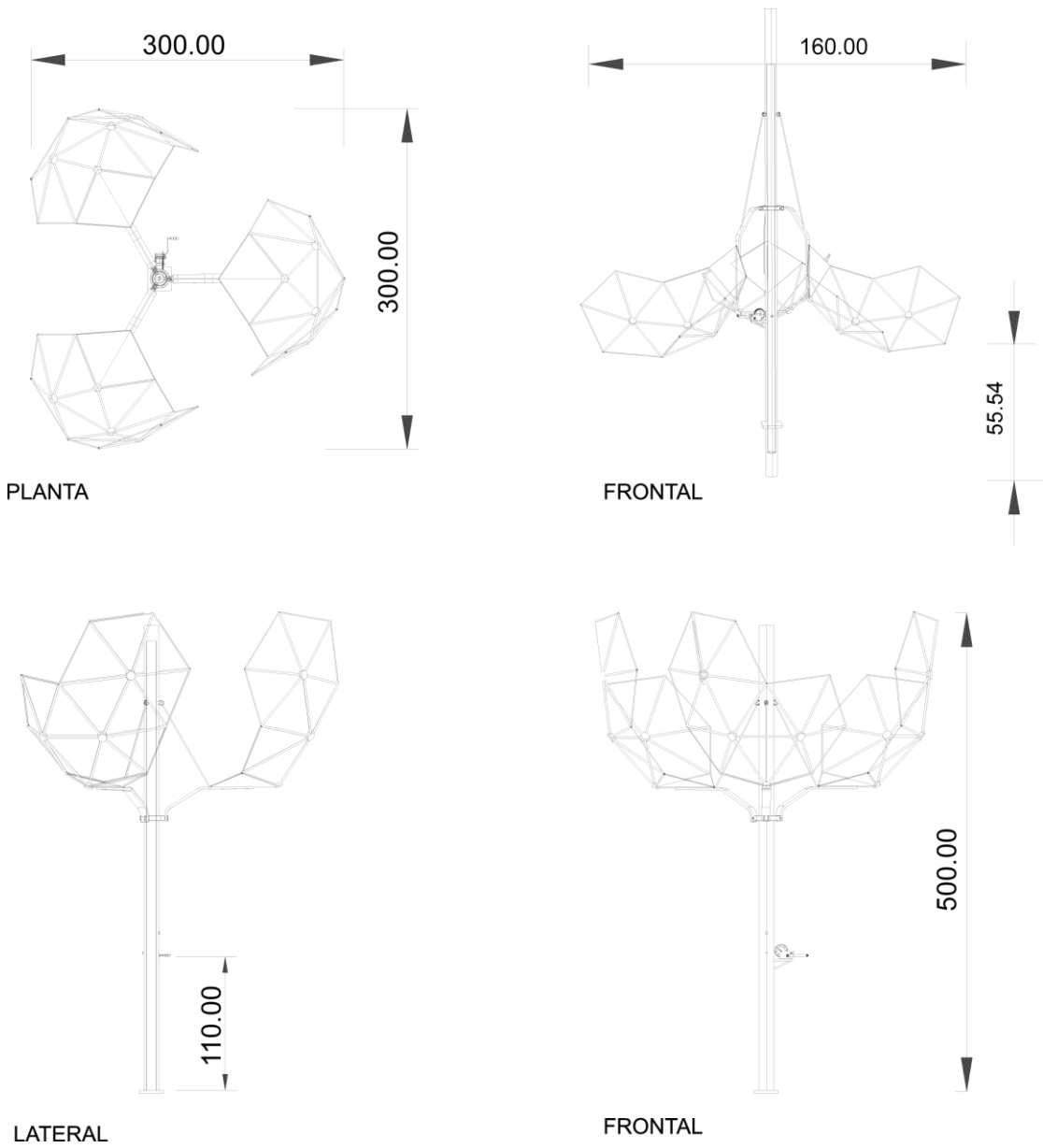


Ilustración 33. Vistas Generales. Fuente: Elaboración propia. (2014).

IMPACTO AMBIENTAL

La reflexión sobre el impacto ambiental que va a generar es sumamente importante para el ciclo de vida de éste producto. Es por ello que se hace el análisis sobre las intenciones que se tiene en el diseño que condiciona el tipo de materiales a usar.

> CONTEXTO DE USO	
Para qué debería ser usado el producto?	Debe ser usado para atraer aves mediante frutas para avistarlas en su intimidad de manera respetuosa.
Qué necesidad suple el producto?	Falta de escenarios que incentive en los niños la observación de aves como actividad recreativa y de aprendizaje.
Qué hace el producto?	Permite un acercamiento a la intimidad de la avifauna permitiendo un contacto al natural generando experiencias de vida.
Quién lo usa?	Los visitantes y encargados del mantenimiento diario del Jardín Botánico de Cali.
Por cuánto tiempo?	Siete días a la semana, once horas diarias. La vida útil de este producto es de 20 a 30 años.
Con qué frecuencia?	Frecuencia continua durante la jornada en que está abierto al público.
En qué lugar del mundo?	El proyecto piloto se instalará en el Bosque Seco Tropical del que está compuesto el Jardín Botánico de Cali; También es apto para todo tipo de bosque.

Tabla 6. Contexto de uso. Fuente: Elaboración propia. (2014).

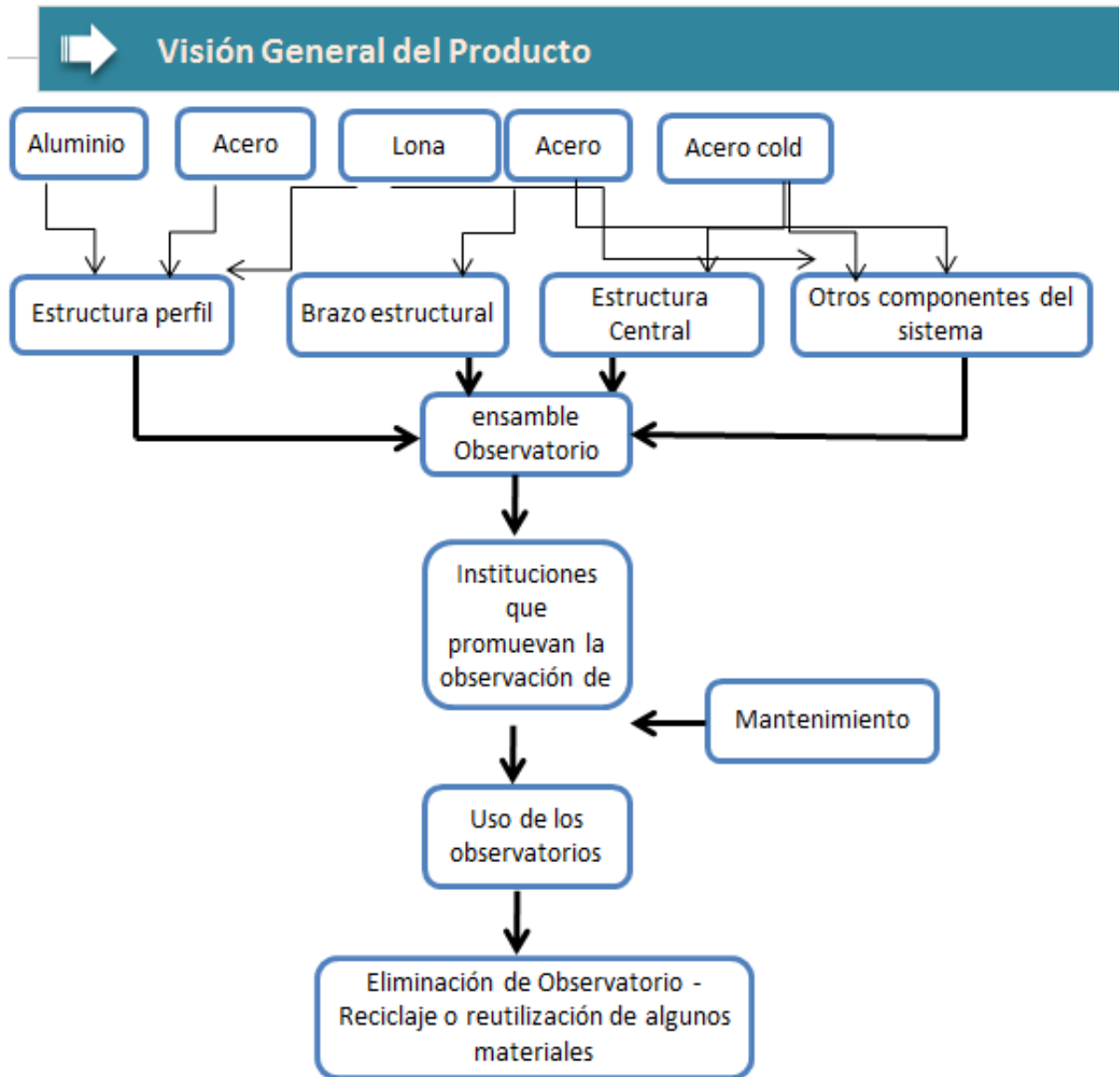


Ilustración 34. Visión general Avescopio. Fuente: Elaboración Propia. (2014).

Perfil Ambiental del Producto

PASO 3: Perfil Ambiental del Producto												
MATRIZ MET Observatorio de Aves												
LIFE CYCLE STAGE	Material	Q	Unit	Energy	Q	Unit	Toxicity	Q	Unit	Processes	Q	Unit
Materia prima	Aluminio	64,3	Kg	Energía	4,8	Kwh	Ácido clorhídrico, cloro, ftalatos, dióxido de carbono, amoníaco, gas cloro, etileno, hidrocarburos volátiles (estireno, tolueno)	8,2	MJ	Transporte materia prima a fábrica	3,318	T
	Acero Inoxidable	8,3	Kg									
	Lona Vinílica PVC	4	Kg									
	Acero carbón	21,6	Kg									
	Acero cold rolled	23,5	Kg									
Manufactura	Doblado de Acero	8,3	Kg	Electricidad	5,2	KWh	Residuos	1	Kg	Doblado de Acero	8,3	Kg
	Extrusión aluminio	64,3	Kg				Residuos de metal	0,1	Kg	Extrusión aluminio	64,3	Kg
	Soldadura de piezas	0,2	kg				Residuos voluminosos	7	Kg	Soldadura de piezas	0,2	m
		72,8	kg					8,1	kg			Kg
Ensamble	Otros componentes	0,4	Kg				Emisión de CO2	3	MJ			
Uso y mantenimiento	Lona Vinílica PVC	0,82	Kg				Desengrasante	0,1	Kg			
							Lubricante	0,2	Kg			
Final ciclo de vida										Reciclaje Acero	53,39	Kg
										Reciclaje Aluminio	64,3	Kg
										Reciclaje PVC	4	m3

Tabla 7. Perfil ambiental Avescopio. Fuente: Elaboración propia. (2014).

Cuantificación del Impacto ambiental

Para mayor claridad, se anexa la tabla en el numeral A.

Las etapas con el impacto ambiental más alto son: extracción de la materia prima, fabricación y distribución-transporte; ya que en estas etapas es donde mayor concentración hay de inputs y outputs. Los factores que más contribuyen al impacto negativo son: materiales, energía y toxicidad. Pues en la mayoría de las etapas se requiere de estos recursos indispensablemente y donde se genera mayor toxicidad.

Los químicos que representan un impacto más alto es el Ftalatos que son un grupo de compuestos químicos principalmente empleados como plastificadores del PVC. Numerosos estudios han demostrado que estos compuestos alteran el sistema hormonal. La fabricación y comercialización de los juguetes de niños con este material se empezó a regular el uso y se prohibió en cualquier material que pudiera estar en contacto con los menores, está regulada por las instituciones de salud de muchos países.

Conceptos y estrategias de eco-diseño implementadas.

Los conceptos y estrategias están encaminados al uso de ensamblajes que no requieran de uniones que no se puedan separar cuando termine su ciclo de vida, es por ello que la respuesta se da a través de uniones a través de herrajes y piezas alternas que cumplen con esa función. También se manejará geometrías limpias que permitan la facilidad en el lavado para el ahorro de agua en el

momento de someterlo a mantenimiento. A su vez dado los requerimientos del contexto en que se va a usar este observatorio requiere se la utilización de metales que se adapten a estas condiciones, pero nos enfocaremos en lograr usar metales reciclados que den valor a la propuesta. Como se muestra en la gráfica al comparar el aluminio corriente con la implementación de aluminio reciclado se reduce el impacto.

OA (1)					
IMPACTO AMBIENTAL DEL OBSERVATORIO DE AVES (100% Aluminium)					
Source	mPt	mPt	mPt	mPt	mPt
	Extracción Materia Prima	Fabricación	Ensamble	Uso y Mantenimiento	Fin ciclo de vida
Materiales	55705,712	4629,60664	4001,528	196,8	-50793,44
Energía	193,06	141,14	32,90	0	141,14
Toxicidad	798	1142,85	0	0	419,954
Proceso	0	4629,61	0	0	0
TOTAL	56696,77	10543,20	4034,43	196,8	-50232,346
Impacto total en mPt asociado con el observatorio en Aluminio-Acero				total negative	net impact
				71471,21	21238,86

Tabla 8. Impacto ambiental Avescopio. Uso Aluminio. Fuente: Elaboración propia. (2014).

Las etapas con mayor impacto ambiental son la extracción de materia prima con 6045,20 mPts, la manufactura con 9711,62 mPts y ensamble con 1974,08 mPts, asociados con el ciclo de vida del observatorio de aves. Cabe anotar que los materiales utilizados podrán ser reciclados se reutilizados ya que no se tienen uniones con pegantes o químicos que alteren el material.

Los factores que generan más impacto ambiental son: materiales, toxicidad y proceso. La extracción de aluminio y acero corresponde al 83% de materia prima del sistema, lo que genera mayor impacto. La toxicidad se genera en las etapas de extracción de materia prima, fabricación y fin de ciclo de vida.

OA (2)					
IMPACTO AMBIENTAL DEL OBSERVATORIO DE AVES (100% Aluminio reciclado)					
Source	mPt	mPt	mPt	mPt	mPt
	Extracción Materia Prima	Fabricación	Ensamble	Uso y Mantenimiento	Fin ciclo de vida
Materiales	5551,712	4629,60664	1815,328	196,8	-4497,44
Energía	151,48	130,74	19,90	27,08	141,14
Toxicidad	342	208,85	138,85	0	399,3
Proceso	0	4742,42	0	0	0
TOTAL	6045,20	9711,62	1974,08	223,88	-3957
Total impact in mPt associated to the bicycle produced with 100% recycled aluminium					net impact
					13997,77

Tabla 9. Impacto ambiental Avescopio. Uso aluminio reciclado. Fuente: Elaboración propia. (2014).

ASPECTOS DE COSTOS

Avescopio tendrá un costo primo neto de \$ 15.698.654,53 pesos que representan las materias primas y partes estándar implementadas, a esto se le suma los costos indirectos de fabricación \$ 2.354.798,18 pesos que dan un total de \$ 18.053.452,71 pesos.

ITEM	ENSAMBLE		COSTOS PRIMOS + HERRAMENTAL
	DESIGNACIÓN	IMAGEN	
1	AVESCOPIO		\$ 15.698.655
TOTAL COSTOS PRIMOS + HERRAMENTAL			\$ 15.698.654,53
COSTOS INDIRECTOS DE FAE 15%			\$ 2.354.798,18
TOTAL COSTOS			\$ 18.053.452,71

Tabla 10. Matriz general de costos Avescopio. Fuente: Elaboración propia (2014).

MODELO DE NEGOCIO

A continuación se expondrá el modelo de negocio, con el que se hará un análisis del mercado, para identificar la segmentación a la cual está dirigido el proyecto de Diseño de experiencias alrededor de la observación de aves en el JBC. Además se hará un análisis del producto, para identificar la forma de distribución, precio y la promesa de valor con la cual se llegará al cliente.

Público objetivo o target group.

Los clientes que serán más propensos a comprar nuestros productos o a contratar nuestros servicios, son las organizaciones ambientales de Colombia que tienen como misión contribuir al conocimiento, conservación, valoración, y aprovechamiento de la diversidad de fauna y flora, mediante el fomento de la investigación, la educación ambiental, y la recreación, con el propósito de mejorar la calidad de vida de las comunidades, en armonía con la naturaleza y creando una ética ecológica ciudadana (Instituto Alexander von Humboldt).

Estudio de actitudes, aspiraciones y expectativas del público objetivo.

Estas organizaciones ambientales están en constante actualización. Así como son dinámicos los ecosistemas, del mismo modo la percepción y la forma en que los seres humanos van apreciando su entorno natural cambia. Por causa de la falta de conciencia hacia el respeto y cuidado de los ecosistemas, estas organizaciones dedican tiempo y dinero en el desarrollo de proyectos que mitiguen esta situación.

En el tema de suministro de información y de tomar acciones para contribuir a la mejora de temas relacionados con la fauna y la flora estas organizaciones están unidas y listas para actuar cuando sea necesario. Su interés por innovar en alternativas para la sostenibilidad de estas organizaciones es alto.

Segmentación del mercado con sus variables de segmentación.

Cliente:

Como ejemplo de clientes importantes los Jardines Botánicos de Colombia tienen un cubrimiento casi completo del país. Esta situación les permite tener una influencia significativa en el cumplimiento de las metas ambientales, sociales y culturales nacionales. Entre los elementos que facilitan esta proyección se considera particularmente importantes los siguientes:

Capacidad de convocatoria, visibilidad de sus acciones, lo que hacen los Jardines Botánicos del país, por lo general es transparente, fácil de comprobar y con frecuencia es replicable. Espacio para integrar componentes del desarrollo, lo ambiental, lo socioeconómico, lo recreativo y lo cultural encuentran en los Jardines Botánicos sitios apropiados para adelantar sus agendas. Espacio de encuentro ciudadano. En las áreas de trabajo de los Jardines Botánicos se pueden integrar los esfuerzos de instituciones y grupos con diferentes niveles y expectativas. Por ejemplo, en el campo educativo se pueden integrar los esfuerzos de universidades, colegios y grupos de las comunidades. De igual manera, estas entidades tienen la oportunidad de integrar sus acciones con aquellas de otros grupos y organizaciones.

Otro aspecto importante que interesa es la actual proyección de la observación de aves alrededor de todo el país. Como se observa en la figura 2. El turismo de la naturaleza está creciendo tres veces más rápido que el turismo de masas (Ceballos /TIES/OMT).

Crecimiento Gerencia de Turismo Vacacional



Gráfico 33. Crecimiento de turismo vacacional. Fuente: (Proexport Colombia).

Usuario / Consumidor:

En la actualidad la observación de aves como actividad de recreación en Colombia no es reconocida. Es realizada por personas expertas en el tema de la ornitología, biólogos, personas de clase alta que realiza esta actividad como ocio. En cambio para los extranjeros Colombia es el lugar perfecto para hacer observación.



Tabla 11. Perfil del nicho / El viajero. Fuente: (Proexport Colombia).

Perfil del nicho: donde y cuanto tiempo

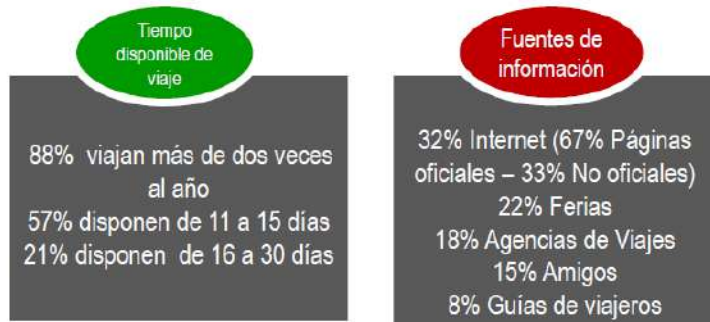


Tabla 12. Perfil del nicho / Dónde y cuánto tiempo. Fuente: (Proexport Colombia).

Uno de los objetivos es que esta actividad sea conocida y practicada por los más pequeños. A continuación se expondrá algunas de las características psicosociales y conductuales más relevantes de los niños con respecto a tu edad. Durante la primera infancia se consolida una buena parte del desarrollo psico – social del individuo. Por ello, mientras el individuo tenga una base moral sólida, será más fácil lograr un desarrollo conservacionista, basado en el respeto de todas las formas de vida.

Mercado potencial:

De acuerdo con la segmentación de mercado que se hizo anteriormente, el mercado potencial son los Jardines Botánicos que en Colombia actualmente son 16 y cerca de 10 adicionales están en proceso de establecimiento. La mayor parte de estos jardines botánicos están ubicados en grandes centros urbanos en la región andina de Colombia, en parte como resultado de los procesos de asentamientos humanos. La oportunidad que tienen los Jardines Botánicos de contribuir a crear una conciencia ambiental es enorme, al tener acceso a cerca del 50% de la población colombiana (Plan nacional para jardines botánicos de Colombia). También hacen parte del mercado potencial los niños y niñas de diferentes instituciones educativas que en Cali a través de convenios con el Dagma, la CVC y la Secretaría de Educación de Cali, se estima que cerca de 6000 niños de diferentes colegios de la ciudad llegarán al jardín para hacer eco jornadas complementarias.

Competencia

Nuestra propuesta competirá con aquellos sistemas que ofrecen vivir sensaciones diferentes a partir del diseño experiencial, específicamente propuestas que están enfocadas a la educación ambiental, ecoturismo, conservación e investigación natural. Empresas que se dedican a generar experiencias respecto a la percepción, sentimiento, pensamiento, acción y relación de las personas. Entre las compañías que ofrecen servicios relacionados con nuestra propuesta está Experiante, una agencia que crea experiencias que conectan, inspiran y transforman a las personas; Glovox, empresa comprometida con el diseño de experiencias de alta recordación basado en la innovación y una implementación diferenciadora, enfocados a experiencias educativas, culturales y multimedia; The Natural Playgrounds Company, se encarga de la construcción parques infantiles naturales, fabricación de elementos de juego y aprendizaje al aire libre naturales; Fuzzy match, diseñan experiencias integrales que tengan en cuenta todos los puntos de contacto en persona y los posibles

contextos de uso. Además de compañías que se dedican al diseño de experiencias, competimos con sitios que hayan implementado actividades relacionadas con aves, como por ejemplo el observatorio de aves de Jerusalén donde los patrones de migración de aves se estudian a lo largo de las estaciones del año, se realizan actividades educativas que incluyen cursos de capacitación en las aves de etiquetado, cursos en fotografiar pájaros, tours de observación de aves, un club de observación de aves, conferencias, presentaciones de la investigación actual, y la educación acerca de la observación de aves para los niños.

Mezcla de Mercadeo

Análisis del producto: Definición, identificación, empaque, precio

El servicio a prestar está constituido por un proceso de diseño que contiene el desarrollo de un sistema de objetos que está relacionada con la interacción física con el usuario y el complemento con aplicaciones interactivas que tienen como función hacer de la observación de aves una actividad más integral que responda a los requerimientos de los diferentes usuarios.

El uso de la tecnología es fundamental, ya que es la herramienta que permite a los usuarios poner tener un acercamiento en tiempo real con la avifauna sin que se deban ser sometidas a condiciones que no son las adecuadas. Todas respuestas de diseño están pensadas en primera medida que no sea invasivo con el hábitat de las aves.

Cada proyecto según el contexto en el que se vaya a desarrollar tendrá características que lo hacen especial, de acuerdo al tipo de aves que hayan en el lugar, a condiciones geográficas y sobre todo a los objetivos que quiera proyectar la empresa.

Análisis del precio:

El precio del servicio y producto está determinado por el costo de los recursos que se van a necesitar para cada proyecto. Por lo tanto este es variable dado que es directamente proporcional al volumen de lo producido.

En el nicho de mercado que estamos trabajando tienen necesidades o deseos muy particulares, en donde el grado de complejidad cambia; Por lo que el cliente según lo que desea en cuanto a tecnología y horas de trabajo necesarias para el desarrollo condicionara el precio.

Análisis de la política de comunicación

El vínculo y la comunicación constante con nuestro cliente determinarán el éxito y la satisfacción del proyecto. Dado que nuestra solución desde el diseño estará determinada por las necesidades y proyecciones que tiene el cliente. Es por esto que trabajar de la mano con el cliente es fundamental en donde las particularidades y la complejidad de las necesidades o deseos requieren de una alta especialización

Análisis de la distribución: transporte, empaque, venta

Cada nicho de mercado presenta algunas particularidades que los distinguen del segmento en su conjunto. Es decir que cada producto y servicio se generará a partir de cada necesidad o requerimiento que tenga el cliente. Por lo tanto la venta es directa y el empaque y transporte está determinado por el volumen del proyecto. Se tendrá en cuenta en la fase de diseño y desarrollo estos determinantes para que el proceso sea óptimo.

CONCLUSIONES

Colombia a pesar de ser el país número uno en diversidad de aves en el mundo, y de ser apetecida como un paraíso para los observadores de aves, se queda corta con las pocas posibilidades que han desarrollado alrededor de la observación de ellas. Si bien es cierto que se cuenta con el recurso más importante, en este caso los ecosistemas que contienen la diversidad de aves se requiere entonces innovar y generar experiencias para enriquecerla. Existen en Colombia, entidades, asociaciones y eventos que tienen iniciativas para la conservación de la avifauna, pero todas las iniciativas anteriores se enriquecen si logran vincular a más personas cada día. Y una forma de contribuir con esta tarea es propiciando espacios e instrumentos para la contemplación de las aves. Es por esto que se refleja el gran potencial que significa llevar a cabo éste proyecto desde el Jardín Botánico de Cali, enfocándolo en influenciar de manera positiva a los niños concientizándolos mediante la observación de la avifauna y así hacer un gran aporte a la conservación de las mismas.

Avescopio es el escenario que sirve como herramienta para ver e investigar de cerca la intimidad de las aves respetando su integridad, dando la oportunidad de reconocer sus comportamientos y relaciones en el entorno con la particularidad de ser magnificado. Permite ver el detalle de cada característica de estos seres tan pequeños, logrando así en los visitantes del Jardín Botánico de Cali nuevas experiencias de aproximación a la naturaleza y en especial a una actividad recreacional que puede ser practicada por todo aquel que sea amante a la naturaleza. Con la característica de ser un sistema que combina la tecnología como herramienta indispensable para potenciar la observación de aves, haciendo de este escenario un lugar atractivo para los niños de todas las edades, y de esta manera se cumple con el objetivo de incentivar en los más pequeños la observación de aves contribuyendo a la formación de personas sensibles que reconocen la importancia del respeto hacia la avifauna y su conservación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barraza, L. (1998). Conservación y medio ambiente para niños menores de 5 años. *Especies* (7) 3:19 – 23
2. Boschi, A. M., & Tolosa, J. (2010). La observación de aves en el alto valle del río negro. *Anuario de Estudios en Turismo – Investigación y Extensión*, Volumen VI, 103-121.
3. Bosques secos tropicales en Colombia Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Colombia. Investigación en biodiversidad y servicios ecosistémicos para la toma de decisiones. Recuperado el 5 de Marzo de 2014 de <http://www.humboldt.org.co/investigacion/proyectos/en-desarrollo/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia>
4. Castillo, L. F., Falk- Fernández, P., Estela, F., Fierro - C, K., & Biólogos de la Asociación Calidris. (2010). *Las aves de mi ciudad - Una guía de las aves de Cali*. Santiago de Cali: Asociación Calidris, Dagma.
5. Colombia Birdfair 2015. (2014). Colombia Birdfair 2015. Recuperado el 5 de Octubre de 2014, de <http://www.colombiabirdfair.org/home/>
6. Departamento administrativo de Planeación. (2011). Cali en cifras. Recuperado el 22 de Abril de 2014 de <http://planeacion.cali.gov.co/dapweb/index.asp>
7. Desarrollo Territorial, Bogotá, Colombia. pp. 352. ISBN de la serie: 958.96972·7·5 *Manuales de Identificación CITES de Colombia*
8. El Bosque seco Tropical en Colombia, IAVH 1998. El Bosque seco Tropical (Bs-T) en Colombia Instituto Alexander von Humboldt Programa de Inventario de la Biodiversidad Grupo de Exploraciones y Monitoreo Ambiental GEMA
9. G. Olmo Linares (2009). *Manual para principiantes en la Observación de las Aves “Pajareando”*.
11. Galvis Carlos – Tovar Danilo. (2013). La observación de aves como estrategia de educación ambiental para niños y jóvenes. Recuperado el 12 de Junio de 2014 de <http://comfauna.org/wp-content/uploads/2013/12/OK-Galvis-final-COMFAUNA-formateado-DIC-2013.pdf>
12. Gartner, J. E. (Junio 2004). *El Jardín Botánico de Cali: Un dinamizador del manejo ambiental y el desarrollo social en la ciudad*.
13. Gwilyn P. L. y J. A. Ratter (eds.). *Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests. Plant Diversity, Biogeography and Conservation. The Systematics Association. Special Volume Series 69*.

14. Icesi. (2010). Informe: Caracterización de las áreas de conservación y protección ambiental en comuna 22. Citado en Dagma, (2010). Las aves de mi ciudad: Una guía de las aves de Cali. Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente. Cali, Colombia: Feriva S.A.
15. Icesi. (2012) El bosque seco, el ecosistema más amenazado del país, será vigilado desde icesi. Recuperado el 9 de Agosto de 2014 de <http://www.icesi.edu.co/unicesi/el-bosque-seco-el-ecosistema-mas-amenazado-del-pais-sera-vigilado-desde-icesi/>
16. Informe Promperu (2007): El verdadero paraíso de las aves. Recuperado el 10 de Mayo de 2014 de www.perubirdingroute.com Perú.
17. Instituto Alexander von Humboldt - Universidad Nacional de Colombia - Missouri Botanical Garden. (2012). Biot Colombia - Especial Bosque Seco en Colombia ISSN 0124 - 5376. *Biota Colombiana*.
18. Instituto Alexander von Humboldt, Red Nacional de Jardines Botánicos, Ministerio del Medio Ambiente, Botanic Gardens Conservation International, Darwin. Initiative Bogotá, Plan Nacional de Jardines Botánicos de Colombia. Bogotá, Colombia. Editado por Cristián Samper y Hernando García. ISBN 958-8151-00-7
19. International, B. L. (2008). *El estado de la conservación de mundo - Indicadores en tiempos de cambio*. Recuperado el 10 de Marzo de 2014, de http://www.birdlife.org/datazone/userfiles/docs/SOWB2008_es.pdf
20. Jaramillo, J. F. (2002). El abordaje de la educación experiencial.
21. Jardín Botánico del Quindío (2010). <http://www.jardinbotanicoquindio.org/es/>. Recuperado el 15 de Marzo de 2014
22. Jardín Botánico José Celestino Mutis (2012). <http://www.jbb.gov.co/jardin/>. Recuperado el 15 de Marzo de 2014
23. Losada, (2003) Avifauna del bosque seco tropical en el departamento del Tolima (Colombia) Análisis de la comunidad.
24. Ortiz, A. (Enero de 2009). Didáctica de la educación: "Queremos conservar nuestro mundo". Olaya, A.; A. Rivera & C. Rodríguez (eds.) 2002. Plan Nacional de Colecciones para los Jardines Botánicos de Colombia. Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia & Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
25. Procolombia. (2014). *Procolombia*. Recuperado el 15 de Marzo de 2014, de <http://www.procolombia.co/actualidad-internacional/turismo/proexport-lanza-nueva-edicion-de-guia-de-avistamiento-de-aves-en-colombia>

26. Pennington T., P. L. Gwilyn y J. A. Ratter. 2006. An Overview of the plant diversity, biogeography and conservation of neotropical savannas and seasonally dry forest. Pp. 1-29. En: Pennington T.,
27. Plan de negocio de turismo de naturaleza de Colombia, Marzo 2013. Recuperado el 7 de Septiembre de 2014 <https://www.ptp.com.co/documentos/Presentaci%C3%B3n%20Final.pdf>
28. ProAves. (2011). Bioweb. Recuperado el 2 de Marzo de 2014, de Bioweb: http://bioweb.co/co/comercio/product_info.php?products_id=1851
29. R. Kellert Stephen. (2009) Designing and understanding the Human – Nature Connection
30. Renjifo, L. M., A. M. Franco, H. Álvarez-López, M. Álvarez, R. Borja, J. E. Botero, S. Córdoba, S. De la Zerda, G. Didier, F. Estela, G. Kattan, E. Londoño, C. Márquez, M. I. Montenegro, C. Murcia, J. V. Rodríguez, C. Samper y W.H. Weber. 2000. Estrategia nacional para la conservación de las aves de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. ISBN 958- 96826 - 8 - 5
31. Roda], Franco AM., Baptiste M.P. •Mónera C. y Gómez D.M. 2003. Manual de identificación CITES de aves de Colombia. Serie Manuales de Identificación CITES de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Sanchez, B. (15 de Junio de 2009). Wiki Aves de Colombia. Recuperado el 20 de Octubre de 2014, de Wiki Aves de Colombia: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-read_article.php?articleId=1
32. Sierra. (2006) Recorridos guiados y aprendizaje de niños y niñas en un jardín botánico. Universidad de los Andes, Recuperado el 15 de Junio de 2014 de http://www.jbb.gov.co/jardin/images/stories/guia_jardin_botanico_de_bogota.pdf
33. Salaman, P . , Donegan, T. & Caro, D. 2008. Listado de las Aves de Colombia 2008. Conservación Colombiana 5: 1 - 85. Mayo 2008.
34. Sekersioglu, H. (2002) Impacts of birdwatching on human and avian communities. En: Environmental Conservation 29 (3). USA, Recuperado el 4 de Junio de 2014 de <http://www.stanford.edu/~cagan/SekerciogluOrniTourismEnvCons2002.pdf>
35. SiB Colombia, Recuperado de: <http://www.sibcolombia.net/web/sib/> Wiki aves Icesi. (2012), Recuperado el 18 de Septiembre de 2014 de http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Introduccion
36. Wiki aves Icesi. (2012), Recuperado el 20 de Marzo de 2014 de http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Introduccion

Anexo B. Cuantificación del Impacto ambiental

PASO 4: Cuantificación del impacto ambiental																	
MET MATRIX DE OBSERVATORIO DE AVES (100% material virgen)																	
CYCLE STA	Material	Q	Unit	mpt	Result	Energía	Q	Unit	mpt	Result	Toxicidad	Proceso	Q	Unit	mpt	Result	
EXTRACCIÓN MATERIA PRIMA	Aluminio	64,3	Kg	780	50154	Diesel	1,5	MJ	5,2	7,8	Ácido clorhídrico, cloro, trióxido de arsénico, dióxido de carbono, amoníaco, gas cloro, etileno, hidrocarburos volátiles (xistrene, tolueno)		5,0	Kg	38	190	
	Acero inoxidable	8,3	Kg	86	713,8	Gas natural	2,0	MJ	5,4	10,80			3,2	Kg	190	608	
	Lona Vinílica PVC	4	Kg	240	360	Carbón	1,3	MJ	4,2	5,46							
	Acero carbón	21,6	Kg	86	1857,6	Electricidad	6,5	Kwh	26	169							
	Acero cold rolled	23,49	Kg	86	2020,31												
	TOTAL				55705,71					195,06							798,0
	AYUDA FABRICACIÓN	Doblado de Acero	8,3	Kg	8E-04	0,00664	Electricidad	5,2	KWh	26	135,2	Residuos		1	m3	140	140
		Extrusión aluminio	64,3	Kg	72	4629,6	Gas natural	1,1	MJ	5,4	5,94	Residuos de metal		0,05	Kg	-23	-115
												Emisiones al ambiente (CO2,1		3	8	24	24
												Residuos voluminosos		7	m3	140	980
TOTAL				4629,61					141,1							1143	
DISTRIBUCIÓN / TRANSPORTE	Transporte	117,89	kg	34	400153	Electricidad	1	KWh	26	26	Empaque plástico		0,5	Kg	0	0	
						Diesel	1,12	MJ	5,2	5,82							
						Gas Natural	0,2	MJ	5,4	1,08							
TOTAL				400153					32,90							0	
USO Y MANTENIMIENTO	Lona Vinílica PVC	0,82	Kg	240	196,8						Desengrasante		0,1	Kg	0	0	
											Lubricante		0,2	Kg	0	0	
TOTAL				196,8					0							0	
FIN DE VIDA ÚTIL	Reciclaje Acero	53,39	Kg	-70	-3757,44	Electricidad	5,2	KWh	26	135,2	Residuos		1	Kg	140	140	
	Reciclaje Aluminio	64,3	Kg	-720	-4629,6	Gas natural	1,1	MJ	5,4	5,94	Residuos de metal		0	Kg	-23	-105	
	Reciclaje PVC	4	m3	-190	-760						Residuos plástico		2	kg	140	280	
TOTAL				-50793,4					141,1							420	

Tabla 14. Cuantificación Impacto Ambiental Avescopio. Fuente: Elaboración Propia. (2014).

Anexo C. Canvas

Designed for: Angélica Valencia Garcia

Designed by: Luisa Moreno Granada

Date: 19 / 09 / 14

Version: 1.0

The Business Model Canvas

<p>Key Partners </p> <ul style="list-style-type: none"> > Red Nacional Jardines Botánicos de Colombia. > CaliBirds. > Red Nacional Observadores de aves. > Parques Nacionales Naturales > Kuntur (Aplicación Móvil) > Sociedad Antioqueña de Ornitología > Universidad Icesi > Zoológicos de Colombia 	<p>Key Activities </p> <ul style="list-style-type: none"> > Resolución de necesidades, problemas de cada cliente. > Diseño, Producción e instalación. > Diseño interfaz, desarrollo aplicaciones móviles, plataformas web (guía aves, búsqueda e identificación). 	<p>Value Propositions </p> <ul style="list-style-type: none"> > Toda forma de aproximación a la naturaleza genera más experiencia de vida. > Magnificación de las aves. > Creamos soluciones exclusivas acorde a las necesidades y expectativas del cliente, condicionadas por las características geográficas y tipología de especies, propias del contexto, permitiendo la personalización y el posicionamiento de la marca. > Implementamos el uso de última tecnología que potencia la actividad de la observación de aves, haciendo atractiva para niños y adultos expertos o inexpertos en la observación de aves. 	<p>Customer Relationships </p> <ul style="list-style-type: none"> > Asistencia personal exclusiva. > Integración a través de redes sociales. 	<p>Channels </p> <ul style="list-style-type: none"> > Web, redes sociales. > Recomendación / Referencia. > Participación de ferias y exposiciones relacionadas con la contribución a la conservación de las aves. 	<p>Customer Segments </p> <ul style="list-style-type: none"> > Organizaciones que tiene como motivación principal la realización de actividades alrededor de la observación de aves e identificación en su hábitat natural. Que ofrecen al público en general actividades recreativas de esparcimiento en la naturaleza fomentando el acercamiento responsable y que asumen retos relacionados con la conservación de la biodiversidad de aves, la educación ambiental y la investigación.
<p>Cost Structure</p> <ul style="list-style-type: none"> > Desarrollo Web > Base de datos > Materiales Papeles > Desarrollo aplicaciones par tablets > Instalación 				<p>Revenue Streams</p> <ul style="list-style-type: none"> > Diseño Producto + Servicio > Venta Directa 	

DESIGNED BY: Business Model Canvas AG
© 2015 Business Model Canvas AG. Todos los derechos reservados. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

strategizer
strategizer.com

Anexo D. Pruebas de mercado



Fotografía 20. Pruebas de mercado. Fuente: Moreno (2014).

Anexo E. Generación de energía fotovoltaica.

Sistema de generación solar FV

En la tabla 1 se muestra el consumo diario de energía de cada dispositivo instalado y el total de energía consumida por el sistema completo. Estos resultados se obtienen de las siguientes expresiones:

Energía = Número de dispositivos × Consumo del dispositivo × Horas de uso diario
 Energía Cámara = 3 × 12W × 6h/día = 216Wh/día
 Energía Tablet = 3 × 10W × 6h/día = 180Wh/día

Dispositivo	Numero de dispositivos	Potencia / Dispositivo	Total Potencia	Horas de Uso Diario	Energía
Cámara IPCC-7210W	3	12W	36W	6h/día	216Wh/día
Tablet Samsung galaxy 4	3	10W	30W	6h/día	180Wh/día
					396Wh/día

Tabla 1: Consumo de energía del sistema (Valencia Moreno, 2014).

Potencia instalada

En la imagen 1 se puede observar el recurso solar de Cali, que es de 4.13 horas pico solares. Esto quiere decir, que al sumar la cantidad de luz que recibe el panel en todo el día, se obtiene un total de 4.13 horas en las que el panel produce el máximo de su potencia. Con esto se calcula cuanta potencia es necesaria para suplir la energía que consume el sistema que se piensa alimentar, que es de 396Wh/día como se mostró en la tabla 1.

Para obtener la potencia de los paneles para alimentar el sistema, se divide el total de energía que consume sobre el total de horas que se produce el máximo de potencia (horas pico solares).

$$\text{Potencia Requerida} = \frac{\text{Energía Total Consumida}}{\text{Horas Pico Solares del emplazamiento}}$$

$$\text{Potencia Requerida} = \frac{396 \text{ Wh/día}}{4.13 \text{ h/día}} = 95.88 \text{ W}$$

Al considerar un factor de sobredimensionamiento del 20% debido a posibles sombras proporcionadas por la estructura del observatorio, y adaptándolo a valores de dispositivos de generación comerciales, se obtiene el siguiente resultado:

$$\text{Potencia Requerida Sobredimensionada} = 95.88 \text{ W} \times 1.2 = 120 \text{ W}$$

