

**GUÍA METODOLÓGICA (*Harpía harpyja*) PARA LA EDUCACIÓN EN
CONSERVACIÓN DE AVES RAPACES DEL BIOPARQUE LA RESERVA DE
COTA**

**ROSALBA MARTINEZ DAVID
HENRY ANDRES ORTIZ GALVIS**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
BOGOTÁ
2014**

**GUÍA METODOLÓGICA (*Harpía harpyja*) PARA LA EDUCACIÓN EN
CONSERVACIÓN DE AVES RAPACES DEL BIOPARQUE LA RESERVA DE
COTA**

**ROSALBA MARTINEZ DAVID
HENRY ANDRES ORTIZ GALVIS**

Trabajo de Grado para optar al título de Licenciada en Biología

Director: Francisco Medellín

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
BOGOTÁ
2014**

Nota de aceptación

Director

Evaluador

Evaluador

Bogotá, septiembre 2014

DEDICATORIA

Son muchos los esfuerzos que en conjunto hicieron posible la culminación de todo este proceso, y es difícil describir cada uno ellos, así pues, quiero dedicar estos esfuerzos a mi familia, que sin su apoyo incondicional en todo momento no habría sido posible nada de esto, comenzando con las personas que le han dado sentido a muchas situaciones de mi vida, esos destellos de esperanza que siempre han estado ahí para iluminar mi camino con parte de esa luz, me refiero a mi mami Lucy y a mi mami Elisa. No podría dejar de nombrar a mi padre Gerardo que con gran esfuerzo y dedicación ha sabido mantenernos unidos y por ultimo pero no menos importante a mis hermanos Beto y Mercedes y así mismo a mi Jimmy que siempre han confiado en mí y han depositado parte de sus esfuerzos en la culminación de mis propósitos.

Por: Henry Ortiz

Le agradezco a Dios por bendecirme con mi familia, mi hijo y mis amigos. Mi dedicatoria es para mi mami Rosalba David y mi hijo Daniel Posada por ser las personas más importantes en mi vida, por su apoyo incondicional y por todo el amor que me brindan día a día, también a mis hermanos que son 6 que gracias a sus buenos consejos y ayudas constantes durante toda mi vida me he hecho una mujer fuerte, responsable y muy soñadora, gracias a mi esposo por ser parte de mi vida, por apoyarme en cada momento, por creer en mí.

Por: Rosalba Martínez

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer por todo su esfuerzo, dedicación y confianza a nuestros seres más amados, a nuestras familias que nos brindaron todo su apoyo y colaboración en todo momento para la realización de este proyecto.

A sí mismo, expresamos nuestra gratitud al profesor Francisco Medellín por brindarnos consejos a lo largo de todo el proceso de realización del proyecto, por orientar y dar forma a nuestras ideas. Al profesor Carlos Arturo Sierra por dedicarnos parte de su tiempo y espacio en el momento que lo requeríamos y por el material bibliográfico que nos facilitó.

Al Bioparque la Reserva de Cota como institución por abrirnos sus puertas de forma amable y afectuosa, y en su representación personal a Santiago Acosta encargado de la parte logística y educativa del Bioparque por atender con prontitud a todas nuestras inquietudes y facilitarnos la información requerida para llevar a cabo el proyecto, a Oscar Ostos por darnos el aval requerido para la realización del proyecto, a Diana Ospina por ser la primera persona que atendió nuestra solicitud en el Bioparque, vio en nuestra propuesta algo bastante interesante y ayudo a consolidar nuestro proyecto con las necesidades del Bioparque.

A la Universidad Pedagógica Nacional que durante estos cinco años hemos considerado nuestro segundo hogar, y en la cual nos hemos formado como sujetos críticos, reflexivos y con el deseo de aportar desde nuestro ejercicio docente a la educación de nuestro país

Por último pero no menos importante, damos las gracias a las personas que codo a codo hicieron parte de nuestro proceso de formación docente, a Cristhian, Diego, Oscar, Andrea, Fernanda, Lina y demás personas que nos dieron motivación.

RESUMEN ANALITCO RAE

1. Información general	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	GUÍA METODOLÓGICA (<i>Harpía harpyja</i>) PARA LA EDUCACIÓN EN CONSERVACIÓN DE AVES RAPACES DEL BIOPARQUE LA RESERVA DE COTA.
Autores	Martínez David, Rosalba; Ortiz Galvis, Henry Andrés
Director	Medellín Cadena, Francisco
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional. 2014, 98 pág.
Unidad patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras claves	Aves rapaces, caja de herramientas, educación para la conservación, Bioparque.
2. Descripción	
<p>Este trabajo de grado propone crear un material educativo basado en el concepto de caja de herramientas dirigido a estudiantes de básica secundaria, abordando como temática principal la educación en conservación de aves rapaces del Bioparque la Reserva de Cota; para esto, se realizó una revisión bibliográfica y una serie de visitas al Bioparque con el fin de obtener información para hacer una contextualización del Bioparque, y una caracterización educativa de los recorridos en los que estén involucrados las aves rapaces, esto como primer resultado de la investigación. Más adelante, con base al análisis y reflexión de esta información se diseña y elabora la guía metodológica, material (<i>Harpía harpyja</i>) que está conformado por una serie de actividades que atienden a los objetivos de dichos recorridos abordando temas relacionados con la biología, la ecología y el estado de conservación de las rapaces., Para determinar la pertinencia de la guía metodológica, se realiza una validación con el equipo pedagógico del Bioparque, quienes con base en un formato de validación, valoran los aspectos relacionados con el diseño, contenido y objetivos de la guía y el material didáctico utilizado para el desarrollo de las actividades, esto con el fin de recibir observaciones y recomendaciones que permitan mejorar el trabajo realizado. Dentro de las conclusiones más relevantes, se determina junto con el equipo pedagógico del Bioparque que la propuesta es viable para incluirla dentro de las actividades del Bioparque, dadas sus características y que es compatible con los objetivos del Bioparque, sin embargo habría que realizar ciertos ajustes que se recomendaron en la validación.</p>	

3. Fuentes

Para la elaboración de esta tesis de grado se hizo una revisión bibliográfica, compuesta por un total de 37 fuentes, de las cuales se resaltan las siguientes:

- Delgado, N. & López, J. (2010). La enseñanza de conceptos estructurantes de la ecología en el aula ambiental parque ecológico distrital Humedal Santa María del Lago. (tesis de pregrado, Licenciatura en Biología). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.
- Fajardo, C. (2013) Bioparque La Reserva Cota. Recuperado de la página de internet: www.BioparqueLaReservaCota.com.
- González, E. (2003). educación ambiental para la biodiversidad: reflexiones sobre conceptos y prácticas.
- Márquez C, Bechard M, Gast F, & Vanegas V. (2005) Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt" Bogotá, D.C- Colombia.494 p.
- Méndez P, Curtí M, de Montuto k, &Benedetti A. (2006) Las aves rapaces, guía didáctica de educación ambiental. Ed. Fondo peregrino. Panamá.
- Rengifo L, Franco, M. Amaya E, Catan G. & López L. (2002) libro rojo de aves de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt y ministerio del ambiente. Bogotá. Colombia.
- Tovar, D. (2013). La observación de aves como estrategia pedagógica para generar actitudes favorables hacia el ambiente en niños escolares (tesis de maestría en educación). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

4. Contenidos

Este trabajo de investigación tiene un marco conceptual donde se trabajan los conceptos de caja de herramientas en la educación abordado desde distintos enfoques, así mismo se trabaja el concepto de educación para la conservación, y esta aplicada en ambientes de educación no formal; así mismo se mencionan los aspectos relevantes de la biología y ecología de las aves rapaces, así como la descripción de algunas especies presentes en el Bioparque. Por otro, la metodología posee un enfoque cualitativo, dado que este permite la recolección de datos por medio de la observación, el uso del diario de campo, entrevistas no estructuradas, entre otros. Del mismo modo, dentro de los resultados se resalta información relacionada con la visión y misión del Bioparque, así como sus objetivos como institución y el mensaje que se quiere compartir dentro de cada recorrido relacionado con aves rapaces. Finalmente se encuentra la descripción del material educativo propuesto, resaltando sus objetivos, introducción al tema y por último el desarrollo de cada una de sus actividades.

5. Metodología

Se toma como referente metodológico el paradigma cualitativo, ya que este permite la utilización de herramientas de recolección de datos como la observación, el diario de campo, las entrevistas no estructuradas, entre otras. De este modo se proponen tres fases metodológicas que atienden a los objetivos de la tesis de la siguiente manera: una fase de diagnóstico donde se recopila la información relacionada con el Bioparque en general y con los recorridos relacionados con aves rapaces, con el fin de generar una caracterización educativa de los mismos. La siguiente es la fase de desarrollo, donde se procede a diseñar y elaborar los contenidos de la guía metodológica, basados en la reflexión y el análisis de los datos obtenidos. Y finalmente hay una fase de validación, en la cual se procede a evaluar los contenidos y la pertinencia de la guía metodológica con el equipo pedagógico del Bioparque, que en su momento estuvo compuesto por tres personas, con lo cual se hicieron las recomendaciones y demás observaciones relacionadas con el trabajo propuesto.

6. Conclusiones

A continuación las conclusiones que más sobresalen de la investigación

- El trabajo con aves rapaces que para muchos jóvenes no es muy común, se torna interesante, ya que se trataría de un nuevo concepto para ellos, esto permitió desarrollar talleres que se pueden trabajar desde el asombro y la curiosidad que despiertan estos organismos por sus características distintivas.
- El concepto de caja de herramientas que se maneja en la investigación retoma elementos de otros autores, generando uno propio que se ajuste a las necesidades del bioparque.
- La elaboración de la guía metodológica se considera un elemento dinamizador del proceso educativo, generando reflexión relacionada con la labor docente, dado que permite ampliar la visión sobre los procesos de enseñanza fuera del aula.
- Basados en la caracterización educativa del trabajo realizado en el bioparque, se puede concluir que el bioparque no cuenta con talleres educativos relacionados directamente con aves rapaces; situación por la cual la propuesta de la investigación resulta viable con los intereses del Bioparque.

Elaborado por:	Rosalba Martínez David; Henry Andrés Ortiz Galvis		
Revisado por:	Medellín Cadena, Francisco		
Fecha de elaboración del resumen:	10	06	2014

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
3. ANTECEDENTES	4
3.1 BIOPARQUE LA RESERVA DE COTA.....	4
3.2 LUGARES SIMILARES AL BIOPARQUE	4
3.3 CAJA DE HERRAMIENTAS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS	5
3.4 EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES.....	6
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
5. OBJETIVOS.....	12
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
6. MARCO LEGAL.....	13
6.1 ESTÁNDARES CURRICULARES	13
7. MARCO TEÓRICO	14
7.1 CONCEPTO DE BIOPARQUE	14
7.2 EL SINAC. SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN.....	15
7.3 AVES RAPACES.....	15
7.3.1 Características básicas	15
7.3.2 Función ecológica dentro de los ecosistemas.....	16
7.3.3 Principales problemas que amenazan a las aves rapaces.....	16
7.3.4 Aves rapaces del Bioparque.....	17
7.3.4.1 Carraco (<i>Polyborus plancus</i>).....	17
7.3.4.2 Águila real de montaña (<i>Oroaetus isidori</i>).....	18
7.3.4.3 Gavilán pollero (<i>Buteo magnirostris</i>).....	19
7.3.4.4 Águila harpía (<i>Harpía harpyja</i>).....	19
7.3.4.5 Águila crestada, águila tirana (<i>Spizaetus tyrannus</i>)	20

7.3.4.6	Búho listado, Búho rayado (<i>Pseudoscops clamator</i>).....	21
7.3.4.7	Búho real (<i>Bubo virginianus</i>)	21
7.4	BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN	22
7.5	QUÉ HACER PARA CONSERVAR A LAS AVES RAPACES.....	23
7.6	EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN	23
7.7	EDUCACIÓN NO FORMAL.....	25
7.8	CAJA DE HERRAMIENTAS.....	25
8.	METODOLOGÍA.....	27
8.1	FASE DE DIAGNOSTICO	27
8.2	FASE DE DESARROLLO	28
8.3	FASE DE VALIDACIÓN.....	28
9.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	29
9.1	CONTEXTUALIZACIÓN.....	29
9.1.1	BIOPARQUE LA RESERVA DE COTA.....	29
9.1.2	BIOPARQUE Y EDUCACIÓN	30
9.1.3	BIOPARQUE Y AVES RAPACES	31
9.1.4	CARACTERIZACIÓN DE LOS RECORRIDOS Y POSIBILIDADES DE TRABAJO EDUCATIVO.....	32
9.1.4.1	Bosque seco tropical.....	34
9.1.4.2	Bosque alto andino	34
9.1.4.3	Águila harpía	35
9.1.4.4	Auditorio Temático	36
9.1.4.5	Cetrería	36
9.2	GUÍA METODOLÓGICA <i>HARPIA HARPYJA</i> PARA LA EDUCACIÓN EN CONSERVACIÓN DE AVES RAPACES DEL BIOPARQUE LA RESERVA DE COTA.....	38
9.2.1	Parte Introductoria.....	39
9.2.2	Actividad número uno.....	39
9.2.3	Actividad número dos	40
9.2.4	Actividad número tres.....	41
9.2.5	Actividad número cuatro.....	42
9.3	VALIDACIÓN	43

9.3.1	Objetivos	43
9.3.2	Contenido	43
9.3.3	Diseño	44
9.3.4	Observaciones adicionales.....	45
10.	CONCLUSIONES.	46
12.	RECOMENDACIONES	47
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	57

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Lista de aves rapaces del bioparque.....	32
Tabla 2. Posibilidades de trabajo educativo de los recorridos.	33

LISTA DE IMÁGENES

Ilustración 1. <i>Polyborus plancus</i> . BioparquelaReserva. com (2014)	17
Ilustración 2. <i>Oroaetus isidori</i> . Spizaetus (2012).....	18
Ilustración 3. <i>Buteo magnirostris</i> . BioparquelaReserva.com (2014)	19
Ilustración 4. <i>Harpia harpyja</i> . BioparquelaReserva.com (2014)	19
Ilustración 5. <i>Spizaetus tyrannus</i> . BioparquelaReserva.com (2014).....	20
Ilustración 6. <i>Pseudoscops clamator</i> BioparquelaReserva.com (2014)	21
Ilustración 7. <i>Bubo real</i> . BioparquelaReserva.com (2014).....	21
Ilustración 8. Mapa con la ubicación del Bioparque. BioparquelaReserva.com (2014)	29
Ilustración 9. Talleres educativos del Bioparque. BioparquelaReserva.com. 2014.	31
Ilustración 10 fichas plastificadas para la identificación de aves rapaces del bioparque.....	39
Ilustración 11. Partes de aves para armar.	40
Ilustración 12. imagenes y tabla de las amenazas y beneficios para las aves rapaces.	41
Ilustración 13. Ruleta de rapaces.....	42

LISTA DE ANEXOS

anexo 1 preguntas ruleta de rapaces.....	48
Anexo 2 formato de validación.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 3 Formato de validación registrado por Oscar Ostos (coordinador de la colección animal)	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 4 Formato de validación registrado por Santiago Acosta. (Coordinador de educación y logística).	53
Anexo 5 Formato de validación registrado por Alejandro Villamizar. (Comunicador)	55

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad gran parte de nuestros ambientes naturales han sido destruidos por el desarrollo urbano e industrial, por lo cual las especies nativas, como las aves rapaces están desapareciendo de sus hábitats naturales; esta situación conlleva a que se vean forzadas a desplazarse hacia otros lugares para sobrevivir, sin embargo este cambio requiere de mucho tiempo para que pueda ser exitoso. Debido a esta razón muchas especies no se pueden ajustar a estos cambios y tienden a desaparecer aun siendo el tope de la cadena alimenticia. En base a esta situación actual del mundo, surge la necesidad de crear instituciones dedicadas a la conservación y a la educación para la conservación de estas y otras especies, dirigidas al público visitante.

Atendiendo a lo anterior, el trabajo de investigación denominado “Guía metodológica *Harpía harpyja* para la educación en conservación de aves rapaces del Bioparque la Reserva de Cota”, es una propuesta que surge desde el vínculo entre la Universidad Pedagógica Nacional y el Bioparque la Reserva de Cota, en tanto que se quiere apoyar el trabajo que se genera en el bioparque desde la educación para la conservación, contribuyendo al bienestar animal y al conocimiento de la importancia de los organismo dentro de los ecosistemas, y en el caso más específico, se trabaja desde el estado de conservación de las aves rapaces que se encuentran en el bioparque. Todo esto en procura de generar un impacto en los estudiantes de básica secundaria que visita el bioparque, contribuyendo a generar un sentido de pertenencia de nuestros recursos naturales.

Este trabajo de investigación se sustenta desde algunos criterios relacionados con la educación para la conservación y el concepto de caja de herramientas como estrategia pedagógica con el fin de alcanzar objetivos de aprendizaje en relación con las aves rapaces que habitan el Bioparque la Reserva de Cota.

2. JUSTIFICACIÓN

Se considera fundamental desde la perspectiva de este proyecto contribuir con los esfuerzos que se realizan alrededor de la enseñanza de las ciencias naturales; que si bien, es realizada en gran medida dentro del aula de clases fundamentada desde la relación maestro – estudiante, debe ser complementada con un trabajo en campo, en el cual se pueda apreciar de forma vivencial todas aquellas temáticas que intentan dar cuenta del complejo fenómeno viviente y de todas las realidades que conforman el mundo natural. Es así, que se considera que desde la experiencia y desde el contacto con la naturaleza se puede construir conocimiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, el proyecto de investigación se halla sustentado desde múltiples enfoques; por un lado, se encuentra el trabajo que se realiza en conjunto con la línea de investigación **Biodiversidad y Conservación de los Sistemas Acuáticos de la Región Andina. (SARA.)** del departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, en cuanto a que se promueven procesos de retroalimentación y reflexión que permiten consolidar parte de los objetivos de la línea de investigación, siendo uno de ellos la “generación de proyectos de investigación que contribuyan a la divulgación de la enseñanza de la ecología en Colombia promoviendo procesos de sensibilización que permitan la apropiación y el reconocimiento del territorio” (Rincón, Sierra, Cruz, Moreno & Medellín. 2008). Así mismo, este trabajo aporta en la formación de docentes con carácter investigativo, conscientes de su responsabilidad social, aportando a la misión de la Universidad Pedagógica Nacional. En este mismo sentido se pueden generar reflexiones que den cuenta de la pertinencia de las prácticas de enseñanza – aprendizaje, dando la posibilidad de acercar a los visitantes al cuerpo de conocimiento de forma vivencial.

Así mismo, se decide llevar a cabo este proyecto en el Bioparque la Reserva de Cota, por varias razones, principalmente porque el bioparque es una institución en la que se trabaja con especies propias de todo el país (confiscadas básicamente del tráfico ilegal de fauna silvestre), en procura de generar un sentido de pertenencia de la biodiversidad de nuestro país en los visitantes, dando a conocer las dinámicas que se generan en los ecosistemas propios de nuestro país y resaltando la importancia que esto tiene en el diario vivir de las personas; así mismo, en el bioparque se resalta la importancia del bienestar animal, es por esto que todas sus dinámicas giran en torno a generar condiciones que sean lo más cercanas posibles al entorno natural de las especies; y por otro lado, en el bioparque se implementa el concepto de inmersión, situación que permite al visitante que, dentro de su experiencia se sienta parte de las dinámicas que se generan dentro de los ecosistemas, saliéndose un poco del esquema tradicional de observar a los organismos detrás de una reja, y enriqueciendo aún más las vivencias de los visitantes.

Por otro lado, se toma como referente de trabajo a las aves rapaces, debido en parte, a que estos son unos organismos visualmente muy llamativos, a partir de los cuales se pueden trabajar bastantes temáticas relacionadas con la enseñanza de las ciencias naturales, en términos más concretos, asuntos relacionados con la enseñanza para la conservación, interacciones, control biológico, morfología, hábitos, entre otros. Del mismo modo, el trabajo con aves rapaces es un aspecto bastante importante en el trabajo del bioparque, debido a que el bioparque la reserva trabaja en asociación con el Centro de Conservación de Aves Rapaces Neotropicales, el cual le brinda apoyo no solo en términos de recuperar y ofrecer al bioparque el cuidado de las aves rapaces, sino que presta apoyo en la capacitación del personal en cuanto al manejo y cuidado de estos organismos.

Finalmente se debe mencionar que el proyecto dirige sus esfuerzos a una población, que en este caso son estudiantes de básica secundarias (los grados 8° y 9°), esto en parte sustentado desde las temáticas que actualmente propone el Ministerio de Educación Nacional, a través de los estándares curriculares, dado que allí se proponen temáticas relacionadas con conservación, cuidado del medio natural, uso sostenible de los recursos naturales, desarrollo de habilidades científicas, etc. De este modo se pretende contribuir de una forma complementaria con la labor realizada desde el aula a través de la experiencia. Por otro lado, esta investigación puede ser susceptible a cambios si se quiere, de modo tal que se pueda ajustar a la enseñanza de otras temáticas y otros grupos de trabajo.

3. ANTECEDENTES

3.1 BIOPARQUE LA RESERVA DE COTA

Los trabajos de investigación realizados en el Bioparque la Reserva de Cota en términos de conservación y ecología proyectada hacia la escuela, son relativamente pocos, dentro de los cuales se pueden resaltar dos. El primero de ellos, **Peñalosa (2010)** en el que se plantea llevar a cabo el sendero ecológico interpretativo del Bioparque, posteriormente se indagó las temáticas más relevantes a trabajar durante el recorrido para estudiantes de básica secundaria y por último se diseñó actividades que les permitieron a los estudiantes visitantes de la Reserva alcanzar un aprendizaje significativo de las temáticas vistas en cada estación durante el recorrido. Las conclusiones más relevantes de este proyecto es que para determinar el trazado del sendero es necesario tener en cuenta aspectos tanto logísticos como académicos para aprovechar el recorrido con los visitantes, también se concluye que aunque la institución este ubicada en un sector rural, esto no asegura el manejo de conceptos biológicos por parte de los estudiantes, y se infiere que es debido en parte a que el docente en muchas ocasiones no sabe aprovechar estos espacios naturales.

El otro trabajo realizado por **Huertas (2009)**, propone reconocer la composición de la entomofauna del suelo a nivel de familia e implementar recursos didácticos como apoyo educativo para estudiantes visitantes del Bioparque. Para este propósito, lo que se realizó fue una caracterización de la entomofauna del suelo en tres tipos de cobertura del Bioparque, el primer paso fue establecer una comparación de la entomofauna del suelo, seguido de diseñar una guía ilustrada de la entomofauna del suelo como material didáctico, y por ultimo diseñar e implementar una actividad educativa que permita el acercamiento de estudiantes visitantes a la entomofauna del suelo. Las conclusiones que se resaltan de este trabajo es que se colectaron 1270 individuos representativos en 6 órdenes, 22 familias y 46 morfo especies, así mismo, se diseñó la guía ilustrada de los insectos del suelo del Bioparque con la descripción de cada uno de los órdenes y familias encontrados, lo que se constituyó como un material didáctico, y finalmente que se elaboró e implemento la actividad educativa, la cual permitió que los estudiantes de grado segundo del colegio General Santander de Engativá se acercaran a la entomofauna del suelo a partir de diferentes estrategias didácticas.

3.2 LUGARES SIMILARES AL BIOPARQUE

Así mismo, se toma como referente el trabajo de grado realizado en la Universidad Social Católica de la Salle de **Cambero. (1975)**. Este trabajo plantea como objetivo general el realizar una metodología a partir de la cual se pueda vincular espacios como los zoológicos con los estudiantes y profesores de los colegios. Para desarrollar este objetivo se realizó una encuesta en el zoológico de

Barranquilla, zoológico de Medellín y zoológico de Pereira para determinar ciertas ideas que tienen los visitantes después de los recorridos, esta información fue consignada, depurada y tabulada en el trabajo. Con esta encuesta se logró obtener la información necesaria para que el autor realizara una monografía como resultado final, en la cual se concluyó que el turismo es uno de los mejores medios de cultura, pero un turismo cualificado, estructurado y orientado.

3.3 CAJA DE HERRAMIENTAS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se considera, el trabajo de **Delgado y López (2010)**, un antecedente pues su objetivo fue contribuir a la estrategia pedagógica del Humedal Santa María del Lago por medio de una propuesta didáctica para la enseñanza de conceptos estructurantes de la ecología, dirigida al equipo pedagógico de este lugar, con lo cual se realizó una revisión bibliográfica en la biblioteca del humedal, un reconocimiento de las actividades realizadas allí, un diseño y elaboración de actividades y talleres, el desarrollo de una propuesta de caja de herramientas que se venía trabajando en el humedal, y una validación de la propuesta por parte del equipo pedagógico del humedal. Como principales resultados se obtuvo por un lado el desarrollo de la caja de herramientas, y a su vez, una serie de formatos de validación de las actividades y los grupos en la cual se utilizó; finalmente concluyeron entre otras que el humedal permite la aplicación de conocimiento de ecología y de biología en general, y la realización de la caja de herramientas contribuyó a los talleres realizados en los recorridos y al proceso de formación del equipo pedagógico.

Por otra parte el trabajo de **Vélez, Rojas (1996)**, plantea como objetivo ofrecer a la comunidad unas pautas generales y sencillas para la formulación de proyectos ambientales que por su dimensión no ameritan ningún tipo de evaluación y solo requieren una descripción del problema, sus causas y posibles soluciones en un nivel general de identificación. A partir del trabajo se concluyó que para la realización de un buen proyecto ambiental hay que tener en cuenta un diagnóstico para identificar un problema, la descripción del problema, las implicaciones del problema, los efectos del problema, las posibles soluciones, marco institucional, descripción de alternativas y soluciones y finalmente dar al proyecto.

La Junta de **Castilla y León (2010)**, realiza un número especial de la revista *Bolecin*, donde se recopilaron todas las secciones de la “caja de herramientas para la educación ambiental” de esta revista, desde septiembre de 2008 hasta octubre de 2010 (desde el número 70 al 78). En este trabajo se manejan nueve secciones de temas relacionados con la problemática ambiental (cambio climático, movilidad, residuos, agua, energía, ruido, biodiversidad, consumo, bosques) y dentro de cada sección se propone una serie de actividades didácticas con sus respectivos procedimientos e interpretación de resultados.

Hernández. (2004) plantea que el paisaje se puede considerar como un recurso didáctico para la educación ambiental, en tanto que este contribuye a la generación de conocimiento y sensibilización ambiental, lo que permite aprender a valorarlo y a asumir acciones más respetuosas que contribuyan con su conservación. Para reforzar su planteamiento, el autor considera que el paisaje presenta grandes ventajas didácticas para la educación ambiental, pues es un agente motivador, que estimula los sentidos, que permite un trabajo interdisciplinar, que acerca a los estudiantes a una realidad tangible y les permite definir problemas ambientales reales, tomar postura frente a ellos y concretar acciones para reparar daños y alteraciones originadas por la intervención misma del hombre. De este modo, se propone una serie de actividades aprovechando el paisaje como recurso didáctico, promoviendo su observación, interpretación y valoración, para que los estudiantes asuman acciones que contribuyan con su conservación.

3.4 EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES

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

Así mismo se tiene en cuenta el trabajo de **Muñoz, Möller. (2001)**, este trabajo tiene como objetivo promover la conservación de las aves rapaces por cuanto la vulnerabilidad de su supervivencia impacta en la conservación global de la diversidad de las especies y de los ecosistemas, promoviendo la implementación de dos estrategias. Una, es el mejoramiento del hábitat para las rapaces mediante la instalación de artificios (casas anideras, posaderas, comederos, protectores) lo que ha favorecido su presencia en áreas donde no se encontraban. Y segundo, a través de un programa educativo que ha mejorado el conocimiento sobre estas aves y las actitudes de la población rural hacia ellas, para llevar a cabo los objetivos propuestos en el proyecto se realiza la elaboración e implementación de un programa educativo, producción de materiales impresos, cajas de herramientas, Aplicación de la estrategia educativa y capacitación en las técnicas de manejo de hábitat.

Otro trabajo que se consulta es **Tovar (2013)** que propone como objetivo la identificación de los cambios de actitud favorables hacia el ambiente alcanzados

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

El artículo realizado por **Hernández, Wong, Mena y Arguedas (2010)**, en el cual se presentan resultados parciales del proyecto *Educación para la conservación de la fauna silvestre en la península de Osa*, dentro del cual se planteó desarrollar acciones de capacitación (educación ambiental no formal) orientadas hacia educadores de primaria y secundaria, funcionarios del programa de protección del ACOSA (Área de Conservación Osa) y líderes comunales, con el propósito de que apoyen acciones inmediatas que optimicen la labor educativa sobre la conservación de biodiversidad de osa. Para llevar a cabo esto, se realizó una investigación de la región y sus habitantes que consistió en el diseño y aplicación de una encuesta a 15 comunidades de la región, posteriormente se realizó el proceso de capacitación, que consistió en cinco talleres sobre biodiversidad y problemática de la conservación de la fauna en Osa, una gira de campo para reforzar los conocimientos adquiridos y dos talleres de asesoría y seguimiento en elaboración de actividades pedagógicas planteadas por los docentes, que permitieran el abordaje de la conservación de la fauna de Osa en su práctica docente en el 2010.

Bynum y Porzecanski (2004), en su artículo mencionan el desarrollo de la *Red de Educadores y Profesionales de la conservación* (REPC), considerado como una iniciativa global para diseñar, crear y promover la implementación de un amplio conjunto de materiales de enseñanza y aprendizaje como apoyo de la conservación de la biodiversidad. Dentro de sus objetivos se plantea el conectar a los profesores de biología de la conservación con quienes practican la conservación en el campo, crear y distribuir ampliamente una serie de recursos de enseñanza y capacitación en biodiversidad y conservación. Una de las conclusiones que se resaltan en el artículo es la creación por parte de la REPC de módulos de enseñanza o recursos para los profesores y docentes en el campo de la conservación de la biodiversidad. Los módulos son recursos flexibles más que

un temario rígido y fijo. Cada módulo incluye a cinco componentes: una síntesis de un tema clave para la biología de la conservación, una presentación de clase fácilmente modificable, ejercicios prácticos de resolución de problemas para el campo y el salón de clases que acompañan a cada lección, una guía del docente para el uso del módulo y una compilación de la literatura científica original más relevante para el tema del módulo.

Sabrina y Gutiérrez (2011) se plantean como objetivo principal, desarrollar una estrategia de sensibilización ambiental, con actividades de caracterización participativa de la avifauna, partiendo de las concepciones que tienen los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Técnica de Salamanca, del municipio de Samacá (Boyacá), y favoreciendo la adquisición y construcción de conceptos aplicados al conocimiento y conservación del páramo de Rabanal. Para llevar a cabo esto, se realizó un cuestionario para determinar el grado de conocimiento de los estudiantes, y a partir de los resultados obtenidos se diseñaron e implementaron diferentes actividades pedagógicas cuya temática giraba en torno a la biología y ecología de algunas especies representativas de aves del páramo, el efecto de degradación de su hábitat y la forma como se puede evitar su desaparición. Las principales actividades fueron el uso de diarios de campo, el diseño de un modelo de cometa de águila que genere inquietudes, un juego denominado “concéntrese”, una indagación de los estudiantes preguntando a sus padres sobre las especies de aves que se observaban antes y que ahora no están, y finalmente una salida donde los niños fueron críticos y autónomos de su propio saber. Como principales conclusiones se resalta que con los talleres algunos estudiantes reflexionan sobre lo que realmente debería ser el páramo y en lo que se está convirtiendo, complementan sus conocimientos previos aprendiendo desde el contexto, además se logró desarrollar habilidades básicas en investigación, como la observación, la recolección y el análisis de datos en su libreta de campo.

Labarthe (2012) propone un estudio de caso del manual para niños denominado *Las aves de la Sierra de Santa Rosa, Guanajuato*, que tiene como objetivo principal, contribuir a la conservación de la flora y fauna del estado de Guanajuato. Este manual se divide en seis apartados, cada uno de los cuales está formado por temas y contenidos específicos con actividades y juegos de diferentes grados de dificultad, que ayudaran al niño a que aprenda a conocer las aves, especialmente la que habitan en la Sierra de Santa Rosa. Durante el estudio de caso, se trabajó con niños de entre ocho y catorce años en dos modalidades: la primera, con niños urbanos durante los cursos de verano 2000 y 2001, y la segunda, con niños de las comunidades rurales de la Sierra de Santa Rosa, en el periodo 2001 – 2002. Los cursos y talleres permitieron llegar a dos conclusiones: el conocimiento acerca de las especies de aves es amplio en los niños de las comunidades rurales por su contacto directo con la naturaleza, por lo que se debe reforzar el conocimiento general sobre la biología de las aves y la importancia de conservarlas en su entorno, mientras que con los niños de la ciudad se requiere más atención en lo

referente a la observación de las especies, pues aunque tienen conocimientos en biología general de las aves, tienen poco contacto con su entorno natural.

Villaseñor (2002) se plantea como objetivos, incentivar una actitud consciente de la importancia de la riqueza y la conservación de las aves entre los estudiantes y profesores de educación primaria y secundaria de México y Estados Unidos conjuntamente, implementando clases gemelas, las cuales compartan experiencias acerca de la problemática actual de las aves migratorias y la destrucción de sus ambientes naturales. Dentro de una serie de actividades, se destaca la conformación de un paquete de materiales didácticos al que se denominó “Baúl Mexicano de las Aves” (BMA). El Baúl, que puede ser transportado, contiene un plan de actividades y contenidos enfocados a la importancia de las aves mexicanas y su conservación, está compuesto de un Manual para el profesor que incluye 18 actividades, una Carpeta de investigación que ofrece información sobre diez especies de aves para el estudio de su biología y conservación, diez títeres de las mismas especies de la carpeta y materiales diversos que hacen sencillo e ilustrativo el conocimiento. Dentro de las conclusiones se destaca que Las actividades son susceptibles de adaptarse conforme el grado escolar con el que se esté laborando; también se pueden realizar variantes en cuanto al uso de la información, los procedimientos y la parte del programa oficial en la que se inserta.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El rápido crecimiento de la población humana, ha traído consigo problemáticas relacionadas con la reducción y extinción de las poblaciones de algunas especies y el deterioro de algunos ecosistemas; este tipo de situaciones son abordadas por diferentes instituciones interesadas en contribuir con el cuidado de la naturaleza, dentro de las cuales se destaca la labor realizada por el Bioparque La Reserva de Cota, el cual centra sus actividades en las particularidades en biodiversidad y necesidades que emergen en nuestro territorio, dando a conocer al público entre otras, la importancia de las especies y su ambiente, y las muchas características que emergen de estas interacciones, resaltando la importancia de la formación en valores, el sentido de pertenencia y muchas otras actitudes que evitarían la necesidad de generar esfuerzos como el Bioparque y la conservación en general.

Dadas las problemáticas en torno a la conservación de las aves rapaces, el Bioparque trabaja con el Centro de Conservación de Aves Rapaces Neotropicales, en un proyecto que tiene como objetivo principal buscar la conservación de este emblemático grupo de aves, y para llevar a cabo este objetivo, una de las actividades preliminares que se plantea es “Educación y sensibilización del público sobre la convivencia con las aves rapaces a través de talleres, publicaciones periódicas, salidas de campo y cursos con certificado”. Fajardo (2013). Gracias a este proyecto las especies de aves rapaces que habitan el Bioparque están en procesos de recuperación a lo que refiere algunos de sus comportamientos naturales.

Por otro lado, el Bioparque maneja el concepto de inmersión a partir del cual se intenta hacer que el público interactúe con el ambiente y los organismos; la intención de involucrar al público es que se pueda promover actitudes en conservación de estos organismos apreciando su majestuosidad, comprendiendo su comportamiento natural y la importancia en el mantenimiento dinámico de su presencia en los ecosistemas en los que habitan normalmente.

En términos educativos, el bioparque cuenta con un programa de talleres que atienden a las edades de los visitantes, en los cuales se manejan una diversidad de temáticas relacionadas con la conservación, el bienestar animal y uso sostenible de los recursos naturales, es así que para cada ciclo de edades hay una serie de talleres específicos, y a este respecto, cabe mencionar que si bien el bioparque aborda en sus recorridos temáticas relacionadas con aves rapaces, en términos educativos no hay talleres que toman como referente este grupo de organismos como tal.

De este modo, se realiza una revisión bibliográfica de experiencias relacionadas con la educación para la conservación de este grupo de organismos en espacios de educación no formal, tomando como referente la implementación del concepto caja de herramientas aplicada a la educación, en la cual se propone una serie de talleres, de modo tal que se pueda generar una propuesta educativa que atienda a las necesidades del bioparque y pueda ser aplicable en el mismo. Es así que se genera la siguiente pregunta problema.

¿Cómo el desarrollo de talleres educativos contribuye con la educación para la conservación de aves rapaces del Bioparque La Reserva de Cota?

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar y elaborar una caja de herramientas (talleres educativos) para la educación en conservación de aves rapaces del Bioparque La Reserva de Cota dirigida a estudiantes de básica secundaria

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar educativamente el trabajo realizado en los recorridos del bioparque en torno a las aves rapaces
- Resignificar los recorridos educativos que promuevan la educación para la conservación en aves rapaces.
- Validar los talleres educativos de la caja de herramientas (guía metodológica *Harpía harpyja* para la educación en conservación de aves rapaces), con el equipo pedagógico del bioparque

6. MARCO LEGAL

6.1 ESTÁNDARES CURRICULARES

Para desarrollar este proyecto, se ha decidido dirigir el trabajo de la guía metodológica *Harpía harpyja*, a estudiantes de básica secundaria, más específicamente a estudiantes de grados octavo y noveno, ya que de acuerdo con los estándares curriculares, en estos grados los estudiantes están relacionados con conocimientos en cuanto a “identificar criterios para clasificar organismos dentro de una misma especie, comparar sistemas de órganos de diferentes grupos taxonómicos, comparar y explicar los sistemas de defensa y ataque de algunos animales y plantas en el aspecto morfológico y fisiológico, explicar la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica, establecer relaciones entre el clima en las diferentes eras geológicas y las adaptaciones de los seres vivos” MEN, (2004). Todos estos conocimientos disciplinares que se mencionaron y que están relacionados con el proceso educativo de los estudiantes en ciencias naturales, serán de cierto modo complementados con el trabajo realizado desde el Bioparque con la guía metodológica *Harpía harpyja*, en tanto que la misma permitirá al estudiante la interacción con el organismo para lograr identificar sus características básicas de supervivencia, además esta herramienta de aprendizaje será el facilitador para que se construya el conocimiento desde lo vivencial.

Por otro lado, desde el trabajo que se realiza, se pretende contribuir a los desafíos que se plantean en los estándares, en cuanto a “promover una educación crítica, ética, tolerante con la diversidad y comprometida con el medio ambiente”, así mismo el proyecto pretende generar o crear condiciones para que los estudiantes “sepan que son las ciencias naturales (...) puedan con prenderlas, comunicar y compartir sus experiencias y sus hallazgos, actuar con ellas en la vida real y hacer aportes a la construcción y al mejoramiento de su entorno” MEN, (2004)

Otro aspecto a tener en cuenta es el desarrollo de habilidades científicas, para “explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante. Utilizar diferentes métodos de análisis evaluar los métodos y compartir los resultados” MEN, (2004) y fomentar el desarrollo de actitudes como la curiosidad, la flexibilidad, la persistencia, la crítica, la disposición para trabajar en equipo y la reflexión sobre el pasado presente y futuro, para que ello sea posible la guía metodológica *Harpía harpyja* tiene dentro de sus objetivos la educación para la conservación en tanto que esta incluye cualquier educación acerca de la naturaleza, y tiene como objetivo fomentar el desarrollo de reconocimiento y participación de los estudiantes acerca de la protección de la misma. Ruiz (2010).

7. MARCO TEÓRICO

7.1 CONCEPTO DE BIOPARQUE

Para esta investigación se hace una revisión bibliográfica que pueda dar cuenta del concepto de bioparque que se maneja en distintas partes del mundo con el fin de tener un panorama completo de las principales características que conforman un bioparque. Atendiendo a lo anterior, se resalta el concepto que maneja el Bioparque La Reserva de Cota como institución, así pues, De acuerdo con Fajardo (2013) se considera un Bioparque como el lugar donde se pueden explicar las relaciones que hay entre los elementos de la naturaleza y el hombre a través de un recorrido por los diversos ecosistemas representativos del lugar y a su vez complementado con una experiencia de inmersión que acerca al público visitante con los diversos componentes del ambiente.

Por otro lado, en el Bioparque Móncora, ubicado en el departamento de Santander, más exactamente en las cabeceras de Barichara, se identifican con una frase alusiva a lo que se puede considerar como bioparque, ya que ellos lo definen como “un lugar para restaurar bosque, recuperar avifauna y educar para conservar” (Bioparque Móncora, 2014), de este modo se puede inferir que para ellos, un bioparque es el encargado de promover la restauración y recuperación de la naturaleza, a su vez que se convierten en un puente que permite educar al público visitante en conservación.

En cuanto al Bioparque los Ocarros, no se puede apreciar una definición exacta de lo que es Bioparque, en cambio se pueden destacar apartados de su quehacer ya que este “está íntegramente dedicado a preservar las riquezas naturales de la región, además de ofrecerles a los visitantes diferentes tipos de recreación temática para inculcar el aprendizaje sobre especies de flora y fauna.”(Bioparque los Ocarros, 2012) En este caso se pueden apreciar una nueva visión, ya que ellos incorporan una nueva idea que es la “recreación temática”.

A nivel internacional, se toma como referente al bioparque Temaiken, ubicado en la provincia de Buenos Aires , Argentina en el cual se define al Bioparque como “un lugar donde no solo se exhiben animales, sino que a través de la recreación de ambientes naturales los visitantes toman conocimiento de la relación existente entre los animales, las plantas y las actividades del hombre. Es una institución que combina los objetivos de los Jardines Botánicos, Zoológicos, Acuarios y Museos de Historia Natural y Antropología, concentrándolos en un solo lugar.” (Fundación Temaiken, 2014).

Bioparque estrella México es un centro de interpretación de la naturaleza con una extensión de 300 hectáreas. Tiene como visión ofrecer a los visitantes un asombroso lugar donde pueda admirar, gozar y conocer más de todas las maravillas que la naturaleza ofrece, fomentando la convivencia familiar y el amor por el planeta. (Bioparque estrella, 2014)

7.2 EL SINAC. SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN

El SINAC posee personalidad jurídica instrumental, y ejerce sus funciones como un sistema de gestión y coordinación institucional, desconcentrado y participativo, que integra las competencias en materia forestal, vida silvestre, áreas protegidas y la protección y conservación del uso de cuencas hidrográficas y sistemas hídricos con el fin de dictar políticas, planificar y ejecutar procesos dirigidos a lograr la sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales del país. El SINAC es un concepto de conservación integral, que ofrece la posibilidad de desarrollar una gestión pública responsable, con la participación del Estado, la Sociedad Civil, la empresa privada, y de cada individuo del país interesado y comprometido con la construcción de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Territorialmente, el SINAC está dividido en once áreas de conservación, en donde se interrelacionan actividades tanto públicas como estatales y se buscan soluciones conjuntas, orientadas por estrategias de conservación y desarrollo sostenible de los recursos naturales.

7.3 AVES RAPACES

7.3.1 Características básicas

Las aves son un grupo de animales vertebrados que se distinguen de otros grupos básicamente por tener plumas, mandíbulas sin dientes llamados picos, huesos fundidos y huesos huecos y sacos aéreos en todo el cuerpo (Méndez, Curtí, de Montuto & Benedetti, 2006). Ahora bien, se debe tener en cuenta que el termino particular de “ave rapaz” hace referencia a que cazan sus presas mientras vuelan, y se las llevan a otro lugar en algunos casos para rematarlas y consumirlas, de este modo también son conocidas como aves de presa.

Un ave es rapaz si cumple con tres características básicas según Méndez, Curtí, de Montuto & Benedetti. (2006): Lo primero es un pico en forma de gancho con bordes cortantes y filosos (su tamaño varia de especie a especie dependiendo del tipo de presa que consuma), segundo unas garras curvas y afiladas (el tamaño y la disposición de los dedos varia, así como la cantidad y el grosor de las escamas en las patas), y finalmente un visión binocular, ya que no pueden mover sus ojos, giran su cabeza en todas direcciones o su cuerpo mientras están en vuelo.

Otras características son el buche o molleja (está en todas las rapaces menos en los búhos) que es un órgano debajo del cuello que almacena todo el alimento que no es digerido por el ave formando una egagrópila que es regurgitada. Una disposición asimétrica de los oídos y una buena audición en casos donde la vegetación sea muy espesa o halla poca disposición de luz. Y una diferencia en el tamaño de los sexos, siendo las hembras más grandes que los machos, a este respecto se han generado bastantes hipótesis como evitar la competencia, la protección de los polluelos, entre otras, aunque no hay una explicación certera del porqué de este dimorfismo (Méndez, Curtí, de Montuto & Benedetti, 2006)

Las aves rapaces, taxonómicamente se encuentran distribuidas en dos órdenes; Orden Falconiformes y dentro de este las Familias Accipitridae (incluye águilas, milanos, gallinazos y gavilanes), Sagittariidae (pájaro secretario), Falconidae (halcones y caracaras), y Pandionidae (águila pescadora). Y el otro Orden Strigiformes con la Familia Tytonidae (lechuza común) y la Familia Strigidae (búhos) (Méndez, Curtí, de Montuto & Benedetti, 2006). Y en términos generales las rapaces diurnas están dentro del orden Falconiformes y las nocturnas están dentro del orden Strigiformes (Roa & Alvarado, 2001).

7.3.2 Función ecológica dentro de los ecosistemas

De acuerdo con (Méndez, Curtí, de Montuto & Benedetti, 2006), se pueden evidenciar ciertas funciones ecológicas de las rapaces dentro de su ecosistema, por ejemplo el hecho de que son grandes controladores biológicos, ya que por estar en el tope de la cadena alimenticia, mantiene regulada las poblaciones de sus presas. Así mismo se puede resaltar la función que cumplen como bio-indicadores, ya que estos organismos pueden ser considerados como especies clave, lo que quiere decir que su presencia es fundamental para preservar las dinámicas de sus ecosistemas.

7.3.3 Principales problemas que amenazan a las aves rapaces

La deforestación representada en la tala y quema de árboles y plantas en general, para la venta de madera, la ganadería o procesos de urbanización representan un verdadero problema; por ejemplo, en el caso de las aves rapaces, se están perdiendo sus sitios de anidación, su comida y sus refugios naturales (Méndez, Curtí, de Montuto & Benedetti, 2006). Otro factor que influye directamente en la disminución de la población de estos organismos es la cacería como actividad humana, para tenerlos como mascotas o para comercializarlos, ya que como lo afirma (Primack y Ros, 2002) “La cacería, en todas sus expresiones, ha sido una de las principales causas directas de extinciones de muchas especies de animales”. Todo esto se suma al hecho de que las aves rapaces tienen un ciclo de

reproducción lento, lo cual no permite que su población aumente de forma considerable.

7.3.4 Aves rapaces del Bioparque

Dentro del Bioparque la Reserva de Cota habitan actualmente 12 especies de aves rapaces, de las cuales hay 7 que pueden estar en contacto con el público visitante.

7.3.4.1 Carraco (*Polyborus plancus*)



Ilustración 1. *Polyborus plancus*.
BioparqueLaReserva.com (2014)

Pertenece al orden Falconiforme, familia Accipitridae. Su longitud es de 490 – 500 mm. Pesa 834 g (macho), 953 g (hembra). No hay dimorfismos, tiene una cresta occipital y capucha negra, lados de la cabeza y cuello blanco crema, el cual se extiende hasta el pecho, flancos del pecho y parte superior del dorso, finamente rayados de negro. Alas, parte inferior del dorso, rabadilla y partes inferiores negras o marrón opaco oscuro. Base de las meninges primarias blancas rayadas de marrón y visibles en vuelo. Base de la cola finamente rayada de marrón – oscuro con punta negra. Iris café oscuro, piel de la cara y cera rojas, pico azulado en la base

con punta blanca y patas amarillas Blake, (citado por Márquez et al 2005). Se distribuye desde el sur de los Estados

Unidos hasta la Tierra del Fuego; en Colombia se distribuye por todo el país, exceptuando la costa pacífica y Uraba y la región al sur del río Guaviare (Hilty y Brown, citado por Márquez et al, 2005). Esta especie es oportunista, se alimenta principalmente de carroña, animales atropellados, ganado y pescado muertos o moribundos; además captura algunas presas vivas como tortugas, iguanas, gekos, culebras, cangrejos, lombrices de tierra, entre otros. (Del Hoyo et al, citado por Márquez et al, 2005). Su estado de conservación es No amenazada.

7.3.4.2 Águila real de montaña (*Oroaetus isidori*)



Ilustración 2. *Oroaetus isidori*. Spizaetus (2012)

Pertenece al orden Falconiforme, familia Accipitridae, está muy relacionada con el género *Spizaetus*, en el que algunos autores lo ubican. No hay dimorfismos, su longitud es de 630 – 710 mm, en cuanto a su peso no hay información disponible. Posee una cresta occipital terminada en punta, tarsos emplumados; cabeza, cuello y dorso negros. Rémiges primarias y secundarias externas gris – marrón en la base y con vexilos internos color crema. Cola con punta negra ancha y con una franja ancha de color gris – café en la parte media. Partes inferiores color rufo – castaño salpicado de negro. Alas por debajo con puntas negras. Iris anaranjado, pico negro, dedos amarillos. (Blake, citado por Márquez et al, 2005). Se distribuye desde el nororiente de Colombia y nororiente de Venezuela, hasta el noroccidente de Argentina. El tamaño de sus garras y el poder de sus tarsos le permiten a esta águila alimentarse de mamíferos y aves de buen tamaño (pavos, puerco espines, ardillas y perros de monte entre otros). El águila real de la montaña podría ser considerada como el equivalente ecológico del águila arpía en el bosque de montaña, su estado de conservación a nivel nacional es en peligro debido principalmente a la fragmentación y destrucción de sus hábitats, caza indiscriminada, entre otras, lo que ha hecho que esta especie haya perdido más del 30% de su población en 3 generaciones (treinta años). (Rengifo, citado por Marque et al, 2005).

7.3.4.3 Gavilán pollero (*Buteo magnirostris*)



Ilustración 3. *Buteo magnirostris*.
BioparquelaReserva.com (2014)

Pertenece al orden Falconiforme, familia Accipitridae. Tiene un longitud total de 330 – 410 mm. Pesa 206 – 290 g (macho), 257 – 350 g (hembra). No posee dimorfismos, posee plumas de vuelo color ante, parte superior del pecho gris o castaño salpicada de bermejo o marrón (en los juveniles). Tarsos y partes inferiores con rayas transversales color rufo o marrón (Blake, citado por Márquez et al, 2005). Se distribuye desde el suroriente de México hasta el occidente de Argentina y paraguay. Esta especie es generalista en sus hábitos alimenticios consumiendo insectos, anfibios, roedores y peces. Ponen un huevo al año. Su estado de conservación es No amenazada.

7.3.4.4 Águila harpía (*Harpía harpyja*)



Ilustración 4. *Harpía harpyja*.
BioparquelaReserva.com (2014)

Pertenece al orden Falconiforme, familia Accipitridae. Posee una longitud total de 890 – 1000 mm, un peso de 4000 – 4600 g (machos), 6000 – 9000 g (hembras). Su cabeza es color ceniza con cresta negra, alas y dorso negros, rémiges sutilmente rayadas de gris pálido, partes inferiores de la espalda y coberturas supracaudales con puntos blancos; cola larga, ancha, con punta blanca y con cuatro franjas negras separadas por tres franjas grises del mismo ancho. Pecho negro, partes inferiores blancas, muslos finamente rayados de negro, iris marrón a gris-verdoso, pico negro, tarsos y dedos amarillos (Blake, citado por Márquez et al 2005). Mundialmente vive en bosque tropicales de América, se distribuye desde el sur de México, a través de Centroamérica hasta

Colombia, Ecuador y Perú. Oriente de Venezuela, Guyana al sur, oriente de Bolivia y Brasil hasta el extremo nororiente de Argentina (Blake, citado por Márquez et al, 2005). Debido a sus cortas y redondas alas y su cola larga, puede maniobrar dentro de la selva con gran agilidad. Su cresta occipital es bifurcada y al

parecer sirve para camuflar su silueta dentro del follaje. En relación a su dieta y presas el águila arpía es un depredador sin precedentes y aunque no es el águila más grande del mundo, si es la más potente pudiendo alimentarse de vertebrados grandes tales como monos, perezosos, zarigüeyas, tayras, puerco espines, cerdos domésticos, loros, guacamayas (del Hoyo et al, Citado por Márquez et al, 2005). Ponen 1 – 2 huevos de los cuales sobrevive generalmente un pichón. Su estado de conservación es casi amenazada a nivel global y casi amenazada según los criterios aplicados en el libro rojo de aves de Colombia (Rengifo et. al, 2002). Algunos de los valores intrínsecos que la hacen especialmente vulnerables son su baja densidad poblacional y su baja tasa de reproducción. Otros factores externos son la destrucción de su hábitat y la eliminación directa por cazadores furtivos.

7.3.4.5 Águila crestada, águila tirana (*Spizaetus tyrannus*)



Ilustración 5. *Spizaetus tyrannus*.
BioparqueLaReserva.com (2014)

Taxonómicamente se encuentra dentro del orden Falconiformes, familia Accipitridae. Sexos similares. Longitud total 580 – 666 mm, peso del macho 900 g y hembra 1100 g. Morfológicamente posee una frondosa y corta cresta occipital que es blanca en la base, tarso emplumado de coloración general negro brillante, cola con puntas angostas color marrón con tres franjas anchas grises contrastantes con tres franjas negras igualmente anchas, forro del ala con rayas negras, iris anaranjado brillante, pico negro azulado y dedos amarillos (Blake, citado por Márquez et al, 2005). Se distribuye desde el centro de México hasta el sur de Colombia, al oriente de los andes hasta las Guayanas, trinidad y Brasil, al sur hasta Paraguay y nororiente de Argentina del (Hoyo,

citado por Marque et al 2005); asociada a bosque secos y húmedos tropicales. Se alimenta principalmente de aves (tucanes), mamíferos pequeños y medianos (ardillas, pequeños primates y murciélagos). En el cortejo ejecuta vuelos nupciales acompañados de entrelace de garras en el aire y sus respectivos vuelos acrobáticos. Pone un solo huevo. Esta especie no es considerada como amenazada debido principalmente a las grandes extensiones del hábitat que aún existen en el Neo trópico.

7.3.4.6 Búho listado, Búho rayado (*Pseudoscops clamator*)



Ilustración 6. *Pseudoscops clamator*
BioparuelaReserva.com (2014)

Taxonómicamente se encuentra dentro del orden Strigiformes, familia Strigidae. Posee un tamaño de entre 30 y 38 cm, los machos pesan entre 340 a 350 g, las hembras entre 400 a 515 g. no presentan dimorfismo sexual. Morfológicamente posee grandes plumas prominentes a manera de cuernos de color negro, disco facial claro con borde oscuro. El iris es de color café claro a naranja-amarillo, el pico es negro, las alas con barras negras son cortas y la cola es larga. Las partes ventrales son de color canela con finas y abundantes rayas verticales café oscuras, las partes dorsales son de color ocre-leonado y la garganta es blanca. Se distribuye desde el sur de México hasta el este de Perú, norte de Argentina y Uruguay. Es activo al anochecer y en ocasiones al amanecer. Se alimenta principalmente de pequeños mamíferos y aves, aunque también consume reptiles

y grandes insectos. Es una especie monógama y territorial, pone en promedio tres huevos, la hembra los incuba y el macho alimenta a la hembra y a las crías. Algunos factores de riesgo son el uso de plaguicidas, ya que esta especie utiliza áreas de cultivo, la deforestación y el incremento de áreas abiertas. Su estado de conservación en el mundo según categorías UICN es (LC) preocupación menor.

7.3.4.7 Búho real (*Bubo virginianus*)



Ilustración 7. *Bubo real*. BioparuelaReserva.com
(2014)

Taxonómicamente se encuentra dentro del orden Strigiformes, familia Strigidae. Mide entre 48 y 56 cm, y su peso varía entre los 650 g hasta 1 Kg. Tiene ojos amarillos. Por encima de color pardo oscuro moteado con colores ante y gris, disco facial blanco moteado bordeado de negro; la garganta blanca y el resto de las partes inferiores con barras estrechas pardas oscuras y blanquecinas; en el pecho tiene unas pocas estrías anchas de color negro y las patas son totalmente emplumadas. (Hilty & Brown, citado por Suarez, 2013). Su distribución va

desde el norte de los estados unidos hasta tierra del fuego en Argentina. En Colombia se encuentra en la región Andina y Caribe. Tiene hábitos nocturnos y depreda diferentes animales de talla pequeña como coaties y

conejos. Su estado de conservación en el mundo según categorías UICN es (LC) preocupación menor.

7.4 BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN

De acuerdo con lo que afirman Primack y Ros (2002), miles de especies se están extinguiendo, la variación genética se está perdiendo, millones de poblaciones están desapareciendo, y ecosistemas completos están siendo destruidos como resultado de las actividades humanas. En este contexto surge la biología de la conservación como una disciplina sintética que combina investigación básica (proporcionada por la biología como ciencia) y el trabajo humano (proporcionado por las ciencias sociales como la sociología, la etnografía, la ética, la política, la antropología, entre otras). Con el objetivo principal de:

- describir la diversidad biológica
- documentar las amenazas que esta afronta debido a las actividades humanas y desarrollar métodos para proteger y restaurar la biodiversidad

Para respaldar la protección de la diversidad biológica que está en peligro de extinción, la biología de la conservación fundamenta su quehacer en ciertos principios éticos que son aceptados por la mayoría de los miembros de la comunidad, dentro de los cuales resalta:

La diversidad de las especies y los ecosistemas debe preservarse. En general la mayoría de las personas están de acuerdo con este principio debido a que estas disfrutan de la diversidad biológica. Cientos de millones de visitantes anuales a zoológicos, parques nacionales, jardines botánicos y acuarios testifican el interés del público en general por la observación de diferentes especies y ecosistemas.

- La intempestiva extinción de especies debe evitarse. Ya que debido a la actividad humana se calcula que se han extinguido cien veces más especies de lo que sucede naturalmente.
- La diversidad biológica tiene un valor intrínseco. que va más allá del valor económico que se le puede conferir a la naturaleza, y está en el hecho mismo de existir, y muchas personas lo disfrutan con un simple paseo en un parque, al escuchar el canto de las aves, muchos poetas lo testifican en sus prosas y muchos artistas lo plasman en sus pinturas.

7.5 QUÉ HACER PARA CONSERVAR A LAS AVES RAPACES

La mayoría de los problemas que enfrentan las aves rapaces son causa de actividades humanas, y las soluciones no son fáciles. La vida silvestre necesita defensores para su permanencia y hay muchas cosas que podemos hacer para ayudar (Chan, K. M. A. 2008). La educación ambiental es un componente clave en la reducción de la mortalidad de las aves rapaces. Cada persona podría entender mejor la importancia de las aves rapaces, y el papel que ellas juegan en la naturaleza.

7.6 EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN

La educación para la conservación de acuerdo a González, (2003) “es una vertiente proveniente de la tradición inglesa de la *Conservation Education*, incluso previa al surgimiento de la propia educación ambiental que posteriormente la incluyo”, de lo anterior, efectivamente se puede resaltar que la educación para la conservación es una parte de la educación ambiental. Por otro lado, Ruiz (2010), la considera como “cualquier educación acerca de la naturaleza, y tiene como objetivo fomentar el desarrollo de reconocimiento y participación de los estudiantes acerca de la protección de la misma”, así mismo añade que su enseñanza no solo abarca aspectos biológicos y ecológicos, sino que debe tener en cuenta otros aspectos como lo político, social, cultural, entre otros.

González (2003) hace referencia a algunas experiencias a nivel internacional de cómo se define, a que se dedica y hace referencia la educación para la conservación; el primero de ellos es el proyecto denominado eco-escuelas en Japón, allí definen a la educación para la conservación como: “una educación para desarrollar experiencias en la naturaleza , por lo que va dirigida a gente de todas las edades, a fin de inducir un sentido estético de la naturaleza, así como adquirir conocimiento sobre la misma a través del estudio de las ciencias naturales, ya que constituye la base del pensamiento y la acción humana. Señalan que el uso reciente de los medios audiovisuales que excluyen el vivir una experiencia natural directa no tiene tan buenos resultados, porque se pierden las posibilidades de que a los estudiantes de acuerdo con su personalidad individual e intereses propios se les provea de la amplia variedad de formas de conectarse con la belleza, la novedad y la fascinación de la naturaleza para estimular su sensibilidad y reforzar el poder de la creatividad y la imaginación. En esta perspectiva, se habla de una educación **en** la naturaleza para el desarrollo de las capacidades intelectuales y afectivas”

En un sentido similar, en el proyecto Educación para la Conservación y al Aire Libre (Outdoor) en las escuelas del Distrito Forestal del Condado de Cook, en Illinois, esta se define como la “capacitación en los fundamentos educativos del pensamiento científico de la ciudadanía, de la iniciativa individual y comunitaria, y en la apreciación de los recursos y bellezas naturales. Un programa de educación para la conservación tiene éxito cuando proporciona el ‘*knowhow*’ para entender y

disfrutar lo que el entorno exterior al aula (*out-of-doors*) implica para un mejor ajuste individual mental, emocional y físico. En esta perspectiva se pone énfasis en una educación *en y acerca* de la naturaleza, como un recurso didáctico” (González, 2003).

"En una aproximación diferente, el Diplomado en Educación para la Conservación que ofrece la Universidad de Kent en Canterbury en coordinación con el Centro Rare para la Conservación Tropical, la educación para la conservación está ligada a la biodiversidad pero limitada a las especies silvestres, sobre todo aquellas que son clave (*Keystone*) y emblemáticas (*Flagship*). Se trata de una educación con un enfoque muy ligado a la conservación de la vida silvestre con un fuerte componente de ecología” (González, 2003).

Si bien lo que González (2003) plantea en su texto es una crítica dirigida a la educación para la conservación, en tanto se plantea la posibilidad de que esta sea una transición para llegar a un campo más amplio que él mismo denomina como educación para la biodiversidad, puesto que “la educación para la conservación ha tenido y tiene numerosas aproximaciones que no se ajustan puntualmente a esa dimensión totalizadora, compleja y opaca que se le reconoce al concepto de biodiversidad. El enfoque dominante en la educación para la conservación es el de educar para conservar individuos, no procesos”, y del mismo modo afirma que “La perspectiva instrumental ha tenido sus manifestaciones también en el campo de la educación ambiental y sus áreas aledañas como la educación para la conservación. Son esos proyectos de corte informativo o lúdico con actividades dirigidas a sensibilizar al público”. Esta última crítica va dirigida a concebir la educación como una mercancía a consumir, más que a un proceso que se construye, pues considera que bajo esta lógica el saber se convierte en información enseñando a responder más que a preguntar.

Se debe tener en cuenta que el mismo González (2003) asegura que sus críticas y reflexiones “no implican que los proyectos de educación para la conservación sean desechables”, pues de ellos se pueden resaltar y extraer elementos valiosos; en este caso, se considera acertado trabajar desde las perspectiva de la educación para la conservación debido a que no se cree pertinente desde los alcances del proyecto dirigir los esfuerzos a algo tan ambicioso como “educar para cambiar la sociedad”. Por el contrario, dadas las características del lugar a trabajar (objetivos, visión, y demás del Bioparque) y la población a la cual va dirigida (población flotante, específicamente estudiantes de octavo y noveno grado), se considera más pertinente hablar de educar para “movilizar pensamientos”, para problematizar situaciones, y si se quiere para cambiar conductas.

7.7 EDUCACIÓN NO FORMAL

La educación no formal que se define como “toda actividad organizada y duradera que no se sitúa exactamente en el marco de los sistemas educativos formales integrados por las escuelas primarias, los centros de enseñanza secundaria, las universidades y otras instituciones educativas formalmente establecidas ”(UNESCO, 2005). así pues, la educación no formal ha tenido gran importancia a lo largo de la historia en tanto que, permite que los sujetos interactúen con el medio de tal forma que los aprendizajes que se logran obtener se dan gracias al reconocimiento de su entorno.

Como lo expone Pacheco, (2007) la educación no formal “es la modalidad educativa que comprende todas las prácticas y procesos que se desprenden de la participación de las personas en grupos sociales estructurados” esto indicaría que esta educación no formal posee ciertas ventajas como por ejemplo los tiempos, las temáticas, los materiales, las técnicas y procedimientos a la hora de experimentar y llevar adelante las actividades propuestas.

Por otro lado la educación no formal desde la configuración de aulas ambientales,” facilita el conocimiento y el reconocimiento de la realidad social, favorece el desarrollo de la capacidad de analizar y transformar la realidad e impulsa a la sociedad a actuar con autonomía en la mejora de su realidad” (Vargas, Bustillos y Marfan,1993), a partir de este punto de vista se logra percibir que desde los diferentes lugares es posible la implementación de proyectos educativos creados por la sociedad en pro del bienestar ya sea del medio, la comunidad, la educación etc., ya que desde las vivencias de cada uno de los sujetos resultaría acertado el desarrollo de propuestas innovadoras que incluyan las problemáticas más notables dentro de cada comunidad.

7.8 CAJA DE HERRAMIENTAS

El concepto “caja de herramientas” se ha aplicado al campo de la educación desde múltiples enfoques y disciplinas como las artes, matemáticas, sociales ; para este caso, se hace una recopilación de distintas experiencias que utilizan a la caja de herramientas como estrategia pedagógica o estrategia de enseñanza – aprendizaje para el área de ciencias naturales , con el fin de discernir, cual es la más apropiada para trabajar la educación para la conservación en un contexto de educación fuera del aula como lo es el Bioparque La Reserva de Cota; o si por el contrario se hace necesario formular una nueva idea de caja de herramientas que se ajuste a las necesidades de este proyecto. (Cabe mencionar que los proyectos que se revisaron no dan una definición sino una serie de inferencias de lo que se considera caja de herramientas).

Atendiendo a lo mencionado, el proyecto denominado “Aulas Ambientales” de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) es una “estrategia de educación ambiental que busca fortalecer la apropiación social del territorio desde escenarios ambientales, a través de acciones pedagógicas que incidan en el mejoramiento de las relaciones entre los seres humanos y su entorno” (SDA, 2014). Estas acciones pedagógicas están constituidas por varios recursos didácticos, entre ellos la caja de herramientas, que desde esta perspectiva se entiende como una estrategia de enseñanza de educación no formal o educación fuera del aula, la cual está determinada entre otras por el equipo pedagógico, las características del lugar a trabajar, las exigencias de los grupos visitantes, las edades o propósitos de la visita y del eje o ejes temáticos a trabajar (Delgado y López, 2010)

Por otro lado, Vélez y Rojas (1996), consideraron a la caja de herramientas como un instrumento a partir del cual ellos proponen algunas pautas generales para el diseño o formulación de proyectos ambientales dentro de los cuales se resaltan la identificación y descripción de un problema, las implicaciones y efectos del problema, un marco institucional y unas alternativas o posibles soluciones al problema que puedan dar forma al proyecto. El resultado final de este trabajo es la publicación una “cartilla” o caja de herramientas con la información mencionada.

Siguiendo con la revisión, se resalta el trabajo realizado por la Junta de Castilla y León (2010), donde se hace una recopilación de una serie de “cajas de herramientas” relacionadas con temas de educación ambiental; de este modo, se puede ver que cada caja de herramientas está constituida por un tema central relacionado con la problemática ambiental (cambio climático, movilidad, residuos, agua, energía, ruido, biodiversidad, consumo, bosques), seguido por una serie de actividades donde se proponen unos objetivos, unos materiales, unas orientaciones y una posible interpretación de resultados, y finalmente se hace mención de algunos enlaces de internet donde se puede encontrar información de interés relacionada con los temas abordados.

Finalmente se considera como parte integradora de una caja de herramientas la realización de talleres educativos, es así que para esta investigación se asume al taller educativo como "una reunión de trabajo donde se unen los participantes en pequeños grupos o equipos para hacer aprendizajes prácticos según los objetivos que se proponen y el tipo de asignatura que los organice. (...) el taller tiene como objetivo la demostración practica de las ideas, las teorías, las características y los principios que se estudian." (Mirebant 1990, citado por Maya, 2007). Por lo tanto se destaca que el taller educativo atiende al desarrollo práctico de unos objetivos relacionados con una idea o una problemática.

8. METODOLOGÍA

El trabajo de investigación estuvo orientado desde el paradigma cualitativo, ya que este posee ciertas características que se consideran afines con el trabajo de investigación, dentro de las cuales se resalta el hecho de que "centra el análisis en la descripción de los fenómenos y cosas observables" (cerda, 1993), lo que posibilita permite el uso de instrumentos como la observación, interpretación de la realidad social de un contexto determinado, en este caso un contexto de educación no formal. Así mismo, "utiliza múltiples fuentes, métodos e investigadores para estudiar un solo problema o tema, los cuales convergen en torno a un punto central del estudio" (cerda, 1993), lo cual hace que la construcción de conocimiento alrededor de una temática o problema se consolide desde múltiples acercamientos. De un modo similar, Martínez (2000) resalta la importancia que tiene este enfoque en los espacios educativos y sociales, debido a que promueve la reflexión entre la teoría y la práctica, permitiendo analizar las realidades que emergen de esta interacción. Así pues, se utilizó como elementos de recolección de datos, el diario de campo, para relatar, describir y reflexionar acerca de la información que surgió en la investigación; de la misma manera, es importante resaltar el trabajo que se realizó desde la observación participante, que permitió reconocer más a fondo el contexto y las particularidades que se encontraron en el sitio donde se desarrolló el proyecto, también se hizo uso de las entrevistas semiestructuradas, la toma de fotografías y matrices de información.

el trabajo se realizo en tres fases, atendiendo a los objetivos propuestos, una fase de diagnóstico y caracterización, una fase de diseño y elaboración de las actividades de la guía metodológica, y por ultimo una fase de validación, que se describen a continuación.

8.1 FASE DE DIAGNÓSTICO

En esta fase del proyecto, se realiza una contextualización y caracterización del Bioparque como institución con ayuda de la información brindada por parte del equipo pedagógico del bioparque, en este el coordinador de educación y logística, y el jefe de la colección animal, y por la información obtenida de la página web del bioparque. Por otro lado, se obtienen datos de los recorridos que se realizan en el bioparque que están relacionados con las aves rapaces y el estado de conservación de las mismas. Para la recolección de dichos datos se realizaron entrevistas no estructuradas a los comunicadores encargados de cada recorrido, se tomaron fotografías de las instalaciones del Bioparque y de los organismos con los que allí se trabaja.

Con la información obtenida gracias a los instrumentos mencionados, se procede a hacer un análisis y reflexión sobre cada recorrido de modo tal que se pueda apreciar las posibilidades crear una propuesta de trabajo educativo que sea de apoyo y este en concordancia con los objetivos del bioparque

8.2 FASE DE DESARROLLO

Para el análisis de los datos, en principio se elabora una matriz donde se consigna únicamente la información de los recorridos realizados en el bioparque y que de modo directo están relacionados con la exhibición de las aves rapaces que entran en contacto con el público, identificando dentro de esta matriz la información brindada por los comunicadores de cada recorrido que de acuerdo con los objetivos del proyecto fueron más relevantes; de este modo se identifican los objetivos de cada recorrido, es decir, el mensaje que el bioparque quiere compartir con los visitantes, posteriormente se relacionan estos objetivos con ciertas posibilidades de trabajo educativo, que se convierten en un referente para desarrollar más adelante las actividades y el contenido de la guía metodológica.

En esta instancia del trabajo, se desarrolla la estructura de la guía metodológica, la cual está compuesta por una cartilla en la cual se indican los objetivos, la introducción y el desarrollo de las actividades, esto junto con el material didáctico que acompaña la realización de cada una de estas actividades, que están relacionadas con lo que se observa dentro de los recorridos con el fin de retroalimentar la información obtenida.

8.3 FASE DE VALIDACIÓN

En esta parte del proyecto, se llevó a cabo una evaluación de la propuesta con el equipo educativo del bioparque por medio de un formato de validación (ver anexo 2) en el cual se evaluaron criterios relacionados con el diseño, la pertinencia del contenido y la coherencia de los objetivos. Esto se hizo con el fin de hacer ajustes al proyecto una vez recibidos las críticas y reflexiones que resulten de la exposición del mismo.

9. RESULTADOS Y DISCUSIONES

9.1 CONTEXTUALIZACIÓN

9.1.1 BIOPARQUE LA RESERVA DE COTA

El Bioparque la Reserva de Cota está ubicado en el municipio de cota, Cundinamarca, más exactamente en el cerro Majuy, el cual cuenta con aproximadamente 12 hectáreas de extensión, parte de las cuales se utilizan para la representación de 5 ecosistemas de algunas regiones de Colombia (bosque seco tropical, bosque alto andino, bosque andino bajo y piedemonte, humedales de la sabana y selva húmeda tropical). Además de que el público pueda apreciar las representaciones de los ecosistemas mencionados, durante el recorrido, también podrá encontrarse con diferentes exhibiciones, como lo son Mariposario, Aviario Tropical, Auditorio Temático, Área Interactiva, Águila Harpía y vuelos de aves rapaces entre el público.

El bioparque junto con el Instituto de Conservación, Uso Sostenible y Bienestar Animal (INCUBA) y El Centro de Conservación de Aves Rapaces Neotropicales conforman lo que se denomina como Fundación Bioparque La Reserva que se define como “una entidad privada sin ánimo de lucro, cuyo objeto es promover la conservación de la biodiversidad, fomentar el uso sostenible de los recursos naturales y fortalecer el conocimiento sobre la ciencia del bienestar animal” (Fajardo, 2003)



Ilustración 8. Mapa con la ubicación del Bioparque. Tomado de BioparquelaReserva.com.

El terreno en el cual se encuentra el bioparque, en su momento fue una finca dedicada a la producción lechera, que a partir de 2005 fue entregado a los encargados del proyecto para la creación del Bioparque la Reserva. Desde ese año se realizaron múltiples esfuerzos, y en 2011 se consolidan entre otros, aspectos relacionados con las instalaciones, los recorridos, el personal y los organismos presentes en el bioparque, y es así, que en términos generales se percibe a la fecha el bioparque.

Una de las características más representativas del bioparque, y que se hace evidente para el público durante la visita es que todas sus exhibiciones se encuentran bajo el concepto de inmersión, “Inmersión es cuando el visitante ingresa directamente a representaciones de los hábitats naturales de los animales y no los ve a través de rejas que es lo que se observa en los zoológicos tradicionales, compartiendo el mismo entorno que los animales y las plantas” (BioparquelaReserva.com. 2014). Del mismo modo, el bioparque implementa lo que se conoce como arquitectura verde (*Green building*), a través de la cual reutilizan materiales del mismo ecosistema y de las instalaciones que anteriormente estaban funcionando en el terreno para recrear los ambientes de los organismos, en procura tanto del bienestar de los animales y del ecosistema en sí mismo.

9.1.2 BIOPARQUE Y EDUCACIÓN

El bioparque dirige sus esfuerzos en cuanto a los recorridos, talleres, y demás actividades que conforman su quehacer, alrededor de tres consignas fundamentales que son la conservación, el uso sostenible y el bienestar animal; así pues, en la parte educativa el bioparque cuenta con distintos talleres dirigidos a niños, jóvenes y adultos, diseñados por el equipo pedagógico del bioparque e implementados por los diferentes comunicadores a los cuales se les asigna un grupo de estudiantes, atendiendo a las necesidades del grupo y de los docentes que desean hacer la respectiva retroalimentación de las temáticas vistas en el aula de clase.

El público al que se le ofrecen los talleres se distribuyen por ciclos atendiendo a los rangos de edades, es así como, para los niños y jóvenes que se encuentran en la etapa escolar (comprende el rango de edades entre los 3 y 17 años de edad) han diseñado talleres educativos para sensibilizar a los niños con respecto al tema de la conservación y de la importancia de la naturaleza en general, cada uno de estos talleres aportan a los niños una experiencia de interacción con distintas especies que se encuentran en distintos grados de vulnerabilidad, además de talleres con el fin de mostrar la importancia de los recursos y del uso sostenible de los mismos, y por otro lado, dan a entender la importancia de los organismos dentro de las dinámicas normales de los ecosistemas haciendo énfasis en el bienestar familiar.

En la siguiente matriz se mencionan los talleres dirigidos al público, los ciclos o rangos de edades y el énfasis que le dan atendiendo a los tres pilares que fundamentan el mensaje que quiere transmitir el bioparque.



TALLERES EDUCATIVOS



Ilustración 9. Talleres educativos del Bioparque. BioparquelaReserva.com. 2014.

El trabajo educativo que propone el bioparque en cuanto al grupo específico de aves rapaces, está relacionado directamente con la información que se brinda en cada uno de los recorridos, ya que no se cuenta con un taller directamente relacionado con este grupo de organismos, situación que le da una importancia mayor a la propuesta educativa propuesta en este trabajo de investigación.

9.1.3 BIOPARQUE Y AVES RAPACES

Como ya se ha mencionado, el Bioparque La Reserva trabaja en asociación con El Centro de Conservación de Aves Rapaces Neotropicales, este último le brinda apoyo al bioparque en múltiples aspectos, dentro de los cuales se resalta el hecho de que las aves rapaces que se encuentran en el bioparque fueron recuperadas y donadas por este centro, además de esto, el centro le brinda capacitación en el manejo, cuidado y recuperación de estas aves en cautiverio al personal del

bioparque encargado precisamente de las aves rapaces. Atendiendo a lo anterior, es necesario mencionar específicamente las especies de aves que se encuentran en el bioparque y el recorrido al cual pertenecen, información que se consignó en el cuadro que viene a continuación, en este punto hay que hacer una aclaración, y es que no todas las aves rapaces están disponibles en las visitas que realiza el público, y estas aves, si bien no son de una importancia trascendental en la investigación, si se hace necesario su mención, para tener una dimensión de los organismos con los cuales se trabaja en el bioparque.

Tabla 1. Lista de aves rapaces del bioparque.

Organismo	Recorrido al cual pertenece
Águila de guinea <i>Morphnus guianensis</i>	No está disponible al público
Águila solitaria <i>Harpyhaliaetu ssolitarius</i>	No está disponible al público
Águila de paramo <i>Buteo melanoleucus</i>	No está disponible al público
Cernícalo <i>Falco sparverious</i>	No está disponible al público
Lechucita tropical <i>Otus choliba</i>	No está disponible al público
Águila crestada <i>Spizaetus tyrannus</i>	Bosque alto andino
Carraco <i>Polyborus plancus</i>	Cetrería
Gavilán pollero <i>Buteo magnirostris</i>	Cetrería
Búho listado <i>Pseudoscops clamator</i>	Aviario tropical
Águila Harpía <i>Harpia harpyja</i>	Sección águila harpía
Búho real <i>Bubo virginianus</i>	Auditorio temático
Águila real de montaña <i>Oroaetus isidori</i>	Bosque alto andino

9.1.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS RECORRIDOS Y POSIBILIDADES DE TRABAJO EDUCATIVO

La matriz que se presenta a continuación, está dividida en tres columnas: en la primera se mencionan los recorridos que están relacionados con las aves rapaces, en la siguiente se mencionan los objetivos a los cuales apuntan o lo que se le quiere transmitir al público, y finalmente el resultado del análisis de las mismas que conllevan a las posibilidades de trabajo educativo que serán la base en el diseño de las actividades que conformaran la guía metodología.

Tabla 2. Matriz con las Posibilidades de trabajo educativo de los recorridos.

RECORRIDO	OBJETIVO DEL RECORRIDO	Posibilidades de Trabajo educativo
Bosque seco tropical	Características morfología de las aves rapaces	Observación,
Bosque andino	Efectos antropicos sobre los ecosistemas (aguila real de montana)	Valor intrínseco y función ecológica. Interpretación
Aguila harpia	Analizar estado de conservación	habitat (arquitectura verde), Asombro y sentido de pertenencia.
Auditorio temático	Tipo de vuelo de aves rapaces (buzo).	Control biológico (asociación)
Cetrería	Alimentación, hábitos y mecanismo de caza	Relación presa-predador y condiciones de cautiverio

Para hacer más clara la información que está consignada en la matriz anterior, a continuación se hablará con más detalle sobre cada uno de los recorridos relacionados con aves rapaces teniendo en cuenta los objetivos de los recorridos y las posibilidades de trabajo educativo que se encontraron en cada uno, todo esto en relación a la información consignada en el cuaderno de campo, las entrevistas y la experiencia en los recorridos de los investigadores.

9.1.4.1 Bosque seco tropical

El primer acercamiento que tiene el público con aves rapaces, se hace en el recorrido en el que se representa el **bosque seco tropical y aviario tropical**, en este espacio los visitantes se encuentran inmersos con una gran biodiversidad de organismo presentes en muchas de las regiones de Colombia, entre los que se destacan aves, reptiles, mariposas, plantas, etc., y en el caso de las aves rapaces en particular, el público tiene un acercamiento directo con dos búhos listados (una hembra y un macho). En este punto los comunicadores nos cuentan las características básicas de las aves rapaces, la distribución de estos organismos, su estado de conservación actual tanto del a especie como de los organismos en sí, se mencionan las diferencias entre un búho y una lechuza, también se hace mención de parte de su ecología en términos de su importancia como controladores biológicos.

9.1.4.1.1 Trabajo Educativo (*observación*)

En este punto, se pudo apreciar un potencial de trabajo educativo basado en la observación, esto debido a que el visitante esta interactuando con el organismo y su medio, a la vez que está atento al discurso que sostiene el comunicador relaciones con la descripción física y las características morfológicas que distinguen a las aves rapaces de otro tipos de organismos. Basado en esto se pueden desarrollar actividades en la que los estudiantes identifiquen las partes que caracterizan a estos organismos, y que además de identificarlas, puedan entender la funcionalidad de cada una de esas partes.

9.1.4.2 Bosque alto andino

Posteriormente se hace un recorrido en la representación del **bosque alto andino** que además de otros organismos propios de estos ecosistemas, el público puede apreciar la presencia de dos águilas reales de montaña. En este punto del recorrido los intérpretes dan cierta información relacionada con el estado actual de esos dos organismos en particular, ya que uno de ellos se lastimo un ala cuando lo iban a cazar y para que sobreviviera tuvieron que amputársela, situación por la cual este organismos no puede volar; si bien esta información no es el centro del mensaje que se quiere transmitir, muchas veces se hace necesario mencionarla debido a las intervenciones del público. Ahora bien, para que el mensaje no se quede allí, los comunicadores mencionan que estas aves podían se divisadas en los cielos de Bogotá, pero que por múltiples amenazas, sus poblaciones han sido drásticamente reducidas, al punto de que hoy día en Colombia se estima un total de 1000 individuos de esta especie.

9.1.4.2.1 Trabajo Educativo (valor intrínseco y función ecológica)

En términos del potencial de trabajo educativo, se encontró que en esta parte se pueden tratar temas como el valor intrínseco de las especies ya que como expone Primack & Ros (2002) "la supervivencia de cada especie debe ser garantizada sin tener en cuenta su importancia para los humanos", esto teniendo en cuenta el discurso que se maneja en este recorrido, además de esto, otra posibilidad de trabajo en el diseño de las actividades es abordar en la importancia de estos organismos en las dinámicas de los ecosistemas, ya que como se menciona en los recorridos, estos organismos son controladores biológicos, y pueden ser considerados como especies clave; además, estos temas pueden ser importantes a la hora de trabajar con los jóvenes la parte de interpretación y de reflexión crítica, al intentar comprender que los organismos deben existir no solo para beneficio del hombre.

9.1.4.3 Águila harpía

Más adelante, el público ingresa a una de las zonas más atractivas y emblemáticas del bioparque, que se encuentra en la representación del bosque seco tropical, específicamente se está haciendo referencia a la zona del **águila harpía**; en este punto del recorrido, el público puede apreciar la majestuosidad y lo imponente que es esta especie, una de las más grandes del mundo. Aquí los comunicadores vuelven a mencionar las características de las rapaces, que en este punto se hacen un poco más evidentes, también mencionan el estado de conservación de la especie y la historia de cómo ese individuo llegó al bioparque, del mismo modo hablan sobre sus hábitos, su ciclo reproductivo, su distribución, las amenazas que actualmente sufren, también mencionan la idea de que el imaginario de águila que tienen las personas en Colombia por lo general está asociado al águila calva de Estados Unidos, y que no tienen como referente al águila arpía que es más imponente y es propia de la biodiversidad colombiana. Del mismo modo, hay que mencionar un aspecto que impacta mucho y llama la atención del visitante, y es la estructura que le permite al público estar en contacto, casi que directo, con el águila, es una estructura que se basa en una de las premisas del bioparque que es el uso sostenible de recursos pues está hecha a base de madera reutilizada.

9.1.4.3.1 Trabajo Educativo (asombro y sentido de pertenencia)

La sección del águila harpía es un lugar bastante particular, y de allí se pueden resaltar varias posibilidades de trabajo educativo; en principio se podrían diseñar actividades que promuevan en los estudiantes un sentido de pertenencia con la biodiversidad colombiana, ya que como se menciona en el recorrido, esta águila es poco conocida en relación con otras que nos son propias de nuestro país, por otro lado, se pudo apreciar que el público

reacciona con cierto asombro al ingresar a esta sección, esto debido en parte a la estructura que permite la inmersión del público con el organismo, que como se menciona allí, es único en el mundo para esta especie, y esto acompañado del mensaje que se da sobre el estado de conservación de la especie y del organismo en particular.

9.1.4.4 Auditorio Temático

Luego de completar el circuito, se regresa al punto de partida, que es el **auditorio temático**, un lugar que también fue creado bajo la premisa de la arquitectura verde, y en el cual se realizan reuniones de grupo, donde el público visitante se sienta en una serie de troncos dispuestos en fila frente a un proyector. Con respecto a las aves rapaces, en este punto se puede apreciar una exhibición de vuelo de un búho real, en el cual el organismo que ha sido entrenado vuela por encima del público de un extremo a otro del auditorio por una recompensa que en este caso es comida.

9.1.4.4.1 Trabajo Educativo (control biológico)

En esta exhibición en términos educativos se puede tratar el tema del control biológico, ya que esto es algo que mencionan los comunicadores en esta parte del recorrido, y como este es un tema amplio y un poco difícil de entender, se tiene pensado realizar actividades donde el estudiante visitante se ponga en diferentes situaciones y pueda asociar el concepto con diferentes situaciones reales que pueden suceder en la naturaleza y en la ciudad.

9.1.4.5 Cetrería

Para el cierre del recorrido se presenta una exhibición bastante llamativa, la **cetrería**, la cual se realiza a campo abierto y donde se puede apreciar el vuelo de un carraco y un gavián pollero sobre el público, esta exhibición busca llamar la atención del público y apreciar los distintos tipos de vuelo que tienen las aves rapaces cuando están a punto de cazar, como lo expresan en la página web del bioparque “El objetivo de estas exhibiciones, es enseñar sobre el comportamiento natural de dichas aves así como brindar el máximo bienestar, considerando que no pueden ser reintroducidas en su hábitat natural.” (BioparquelaReserva.com, 2014).

9.1.4.5.1 Trabajo Educativo (Relación presa-predador y Condiciones de cautiverio)

En esta parte del recorrido, se pudo apreciar un potencial de trabajo educativo relacionado con la temática de interacciones, más específicamente la relación

presa – predador, así como el tema de las condiciones de cautiverio de especies silvestres.

Finalmente hay que hacer una aclaración especial sobre las dos últimas exhibiciones que se mencionaron, es decir, las demostraciones de vuelo tanto del búho real en el auditorio, como el de cetrería al aire libre, ya que para que se realicen cada una de estas actividades se deben cumplir ciertos requisitos. En el caso del vuelo del búho en el auditorio, es una exhibición que se realiza una sola vez por día, cuando se alimenta se le da alimento a esta ave, que es alrededor del medio día entre las 11.30 am y las 12.30 pm; y en el caso de la cetrería, sucede algo similar, ya que esta exhibición solo está disponible al público los sábados un poco después de la exhibición del búho entre la 1.00 pm y 2.00 pm. Esta última por ser una exhibición de los sábados, no está disponible para los estudiantes de colegios, debido a que las visitas de los colegios generalmente se hacen entre semana, por esto se pensó que aunque cada una de estas actividades posee características particulares, se puede generar una actividad que abarque las temáticas reflejadas en cada una de las exhibiciones.

9.2 GUÍA METODOLÓGICA *Harpía harpyja* PARA LA EDUCACIÓN EN CONSERVACIÓN DE AVES RAPACES DEL BIOPARQUE LA RESERVA DE COTA.

Teniendo en cuenta los conceptos de caja de herramientas (la propuesta de la SDA, la Junta de Castillo y León, y Vélez y Rojas) aplicados en el campo de la educación, se considera que para esta investigación, la caja de herramientas (guía metodológica) *Harpía harpyja* será un instrumento dinamizador que ayudara a problematizar el estado de conservación de las aves rapaces a través del discurso de educación para la conservación, identificando las causas y consecuencias del estado de conservación actual de las aves rapaces presentes en el Bioparque y dando posibles alternativas de solución que contribuyan para su cuidado; así pues, la guía metodológica está integrada por una serie de actividades que ofrece un aprendizaje partiendo de la posibilidad que le brinda el bioparque al público de interactuar con los organismos y su medio, con el fin de realizar apropiación no solo conceptual sino actitudinal en relación a las aves rapaces.

Atendiendo a los datos obtenidos con relación a los recorridos que están relacionados con aves rapaces y al análisis relacionado con las posibilidades de trabajo educativo para el diseño de los talleres en educación para la conservación de aves rapaces del bioparque, que sustentan la guía metodológica; cabe aclarar que la guía metodológica está diseñada para estudiantes de octavo y noveno grado, pero quien dirige los talleres es el comunicador encargado, a demás, el trabajo de acuerdo a las recomendaciones va dirigido a un grupo de máximo 20 personas, con un tiempo estimado de 40 minutos por sesión. Así pues, el trabajo que se realizó consta de dos partes: por un lado está la parte textual o escrita de la guía, en la que se da una introducción y una presentación de lo que es la guía, seguido de la explicación de cada uno de los talleres, en el cual hay una pequeña introducción del tema, los objetivos de cada actividad y la explicación de cómo realizarla, en algunos apartados se hacen reflexiones alrededor de la temática. La segunda parte del trabajo es precisamente el material didáctico que se necesita para desarrollar cada una de las actividades propuestas, y este material consiste en una serie de fichas con imágenes de las aves rapaces del bioparque, una tabla, las piezas de un ave rapaza para armar, y una ruleta de aves rapaces, que se encuentran en una caja.

Así que, a continuación se procede a explicar con más detalle cada una de las partes de la guía metodológica.

9.2.1 Parte Introductoria

Al inicio hay una caratula con una serie de imágenes de las aves rapaces del bioparque, junto con el nombre de la guía, los autores, la ciudad y el año. Posteriormente hay una imagen del águila harpía junto con una introducción donde se menciona la intención de la guía. Más adelante hay una presentación donde se indica el objetivo de la guía, la estructura, el público al cual va dirigida y se hace una pequeña mención de cada una de las actividades que componen la guía. Y finalmente hay una imagen de un búho con una leyenda que dice “bienvenido a la aventura”.

9.2.2 Actividad número uno

La actividad de apertura se denomina “¡la encontré!”, y es una actividad diseñada con el objetivo de reconocer las diferentes aves rapaces que están presentes en el bioparque. En la guía, se presenta una introducción, y posteriormente se hace una explicación de la actividad, la cual consiste en dos partes, la primera se realiza durante el recorrido, donde se le entrega a los grupos de trabajo una serie de imágenes de aves rapaces plastificadas con unas preguntas en una hoja pegadas al respaldo de cada imagen, los estudiantes durante el recorrido identificarán el ave y responderán las siguientes preguntas:

- ¿viste a esta ave?
- Escribe su nombre
- ¿En qué ecosistema habita?
- ¿De qué se alimenta?
- ¿Cuál es su función ecológica?



Ilustración 10. Fichas plastificadas para la identificación de aves rapaces del bioparque

Finalmente, cuando los estudiantes hayan finalizado los recorridos, se reunirán en el auditorio y se recogerán las fichas, después se separara las fichas de la información que los estudiantes consignaron al respaldo de cada ficha, de modo tal que los estudiantes tengan que volver a asociar las imágenes con la información, de este modo se hará una socialización y se aclararan las dudas que se presenten.

9.2.3 Actividad número dos

Esta actividad se denomina “arma tu ave rapaz”. El objetivo de esta actividad es el de reconocer las características fisiológicas que son propias de las aves rapaces, y para esto, se propone que los estudiantes armen una especie de rompecabezas, donde se les facilita en una hoja la silueta de un ave junto con las partes (pico, patas y alas) de muchas otras. La idea con esta actividad es que los estudiantes puedan reconocer las partes de un ave rapaz de acuerdo con la información que pudieron adquirir en los diferentes recorridos.

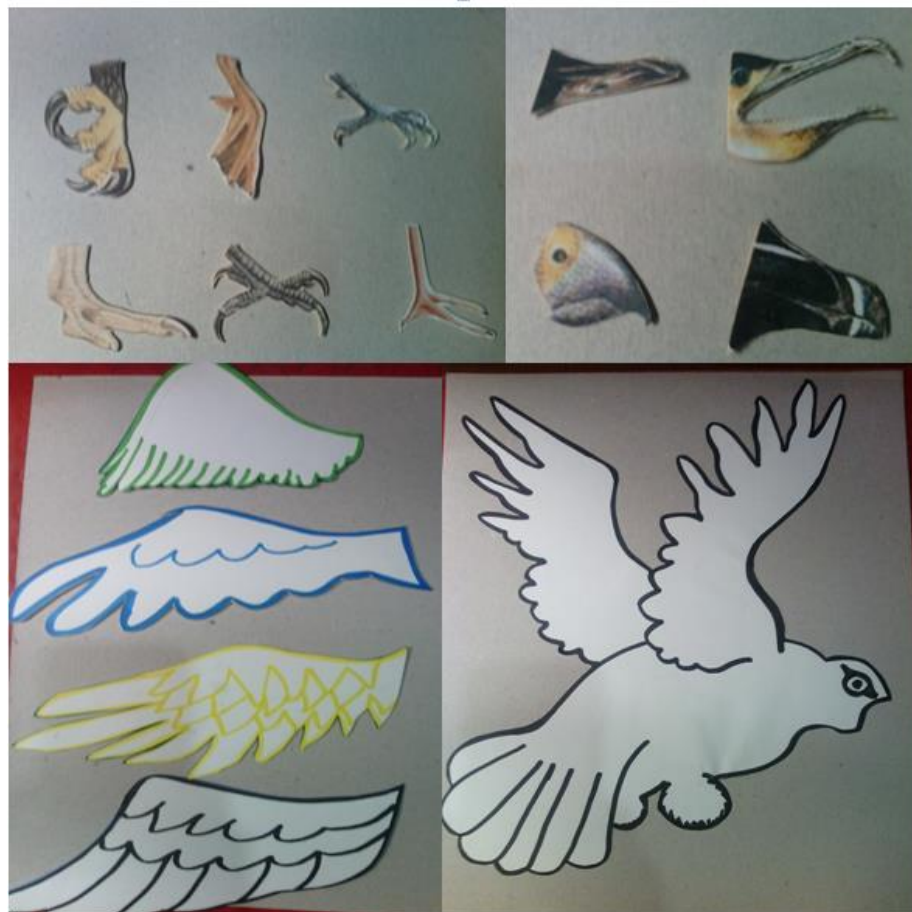


Ilustración 11. Partes de aves para armar.

9.2.4 Actividad número tres

Esta actividad se denomina “lo bueno y lo malo”. De un modo similar a las otras actividades, se encuentra una pequeña introducción referente a las amenazas que afrontan las aves rapaces, posteriormente se menciona el objetivo de la actividad, que es precisamente acercar a los estudiantes al conocimiento del estado de conservación de las aves rapaces y de las principales amenazas que estas afrontan.



Ilustración 12. Imágenes y tabla de las amenazas y beneficios para las aves rapaces.

Para desarrollar este objetivo, se les da a los estudiantes una tabla dividida en dos partes, la primera se denomina amenazas para el águila harpía, y la otra se denomina bienestar para el águila harpía, así mismo, se les entregara una hoja con imágenes alusivas a estos temas, con lo cual los estudiantes deberán colorear, recortar y pegar cada una de las imágenes en el cuadro, de acuerdo a la información obtenida en cada uno de los recorridos y a su propio criterio. Posteriormente se hará una socialización y se les propondrá a los estudiantes crear un mensaje para compartir con los demás visitantes del bioparque.

9.2.5 Actividad número cuatro

Esta es la actividad de cierre y está relacionada con las exhibiciones de vuelo que se realiza en el bioparque, por un lado la de cetrería y por otro lado la que se hace con el búho en el auditorio, pero además se hace una recopilación de todo lo que se ha aprendido tanto en los recorridos como en el desarrollo de la guía; así pues, la última actividad propuesta para la guía se denomina “apliquemos lo aprendido con la ruleta de rapaces”. Al principio y como en los casos anteriores, se hace una pequeña introducción de los temas a tratar, posteriormente se propone a los estudiantes que con la ayuda de sus celulares realicen una pequeña grabación de los vuelos de las rapaces con el fin de poderlos comparar con unas imágenes que se les entregara en una hoja.

Para el desarrollo de esta actividad, se diseñó un juego de ruleta, donde el disco de la ruleta está dividido en cinco partes, cada una de las cuales contiene una imagen de un ave rapaz que pudieron observar en el bioparque, y detrás de cada imagen se encontraran dos preguntas, para un total de diez.



De este modo lo que se pretende es hacer un cierre de la guía donde los estudiantes estén activos y atentos oyendo las experiencias y los conocimientos adquiridos por todos.

Ilustración 13. Ruleta de rapaces.

9.3 VALIDACIÓN

Para la validación de la guía metodológica, se realizó un formato de validación, (ver anexo 1) dirigido al equipo pedagógico del bioparque, que en este caso estaría conformado por el Jefe de la colección animal del bioparque, el coordinador de educación y logística del bioparque, y uno de los guías o comunicadores del bioparque.

Así pues, los criterios que se propusieron a evaluar están relacionados con los objetivos, diseño y contenido de la guía como tal, las actividades y el material didáctico utilizado para el desarrollo de las actividades. De este modo se va a proceder a analizar cada uno de estos criterios con relación a cada una de las personas encargadas de la evaluación.

9.3.1 Objetivos

En este punto, los criterios relacionados con la pertinencia de los objetivos son los siguientes:

- Son claros los objetivos de cada actividad
- Los contenidos están directamente relacionados con los objetivos que propone el bioparque.
- Las actividades diseñadas están directamente relacionadas con los objetivos de las propuestas.

En el primer aspecto se da una apreciación positiva de “B (bueno)” y “MB (muy bueno)”, y no se hacen sugerencias al respecto. Finalmente en los dos últimos criterios, se da una apreciación de “MB” sin ninguna observación por parte de los tres evaluadores, lo cual indica que la pertinencia de los objetivos es adecuada y se ajustan a las necesidades del bioparque.

9.3.2 Contenido

En este aspecto se tiene en cuenta los siguientes criterios:

- La secuencia y forma de presentar los contenidos posibilita su comprensión.
- El lenguaje usado está al alcance a la población a la cual va dirigida.
- Las actividades propuestas son adecuadas a la población a la cual va dirigida.
- Las actividades son coherentes con el tipo de habilidades que se deseen desarrollar.
- Las actividades propuestas son llamativas, dinámicas y promueven un cambio de actitud.

En el primer criterio, las apreciaciones son dos “B” y un “MB”, sin observaciones al respecto. En el segundo criterio, se obtuvieron calificaciones variadas de “R (regular)”, “B” y “MB”, esto posiblemente es debido a que se hicieron algunas observaciones en cuanto a la pertinencia de algunas preguntas, en tanto se sugería modificar estas preguntas, de modo tal que facilite su comprensión. En el tercer y cuarto criterio se obtuvieron apreciaciones similares de dos “B” y un “MB”, a este respecto no se hace sugerencias para mejorar. En el quinto criterio se obtuvieron dos “B” y un “R”, esto debido a que se sugiere completar la actividad de “lo bueno y lo malo”, para que el mensaje sea más completo y que no se quede en las preconcepciones de que solo la tala de árboles afectan las aves porque estas no tienen dónde poner sus huevos, sino que se profundice en aspectos como la erosión del suelo, la muerte de otros organismos que pueden servir de alimentos a las aves, entre otras.

9.3.3 Diseño

En cuanto al diseño se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- El diseño de la guía es llamativo para la población a la que va dirigida.
- Las imágenes, los dibujos y las fotos están relacionadas con los contenidos.
- El material didáctico utilizado en el desarrollo de las actividades es adecuado para el desarrollo y comprensión de las temáticas.
- El material utilizado en las actividades tiene un diseño adecuado con el público al que va dirigido
- La guía metodológica y el material utilizado son duraderos y pueden ser utilizados en múltiples sesiones.

En el primer criterio se calificaron dos “MB” y un “B”, sin observaciones relevantes. En el segundo criterio hay un “MB”, un “B” y un “R”, esto debido a que se sugiere hacer modificaciones a la actividad “arma tu ave rapaz”, ya que en el bioparque se sugiere que debido a que en el mundo de las rapaces se presentan múltiples especializaciones en cuanto a la dieta, se trabajen estas sin abordar las generalidades de todas las aves. En el siguiente criterio hay dos “MB” y un “B”, sin observaciones al respecto. En el siguiente criterio hay 3 “B”, sin sugerencias al respecto. En el último criterio hay 2 “B” y un “MB” ya que se considera que se puede implementar la propuesta a las actividades del bioparque aplicando cambios de acuerdo a las especies de aves rapaces que vayan ingresando al bioparque.

9.3.4 Observaciones adicionales

En cuanto a las actividades en general se propone agregar la metodología que explique cada una de las actividades, esto para que no se presenten confusiones al momento de aplicarla con los visitantes. Ya que en la validación se confirmó que el material sería utilizado por grupos de 20 personas con un tiempo de 40 minutos.

En cuanto a la actividad denominada “apliquemos lo aprendido con la ruleta de rapaces”, se sugiere cambiar algunas preguntas de modo tal que sea fácil de interpretar y dejar claro en la metodología si es necesario o no que se construyan más ruletas para llevar a cabo la actividad. Por otra parte, se sugiere que si esta actividad es un concurso, se de algún tipo de incentivo relacionado con las rapaces, por ejemplo llaveros con imágenes de rapaces, de modo tal que sea más llamativo para los estudiantes.

De un modo similar, se hace la observación de que si bien las actividades son adecuadas para ser desarrolladas con estudiantes de básica secundaria, se propone que se puedan dirigir a estudiantes de cuarto y quinto de primaria, debido en parte a que en el bioparque trabajan frecuentemente con este público.

Finalmente si bien la guía está pensada y diseñada para ser aplicada con estudiantes de bachillerato de octavo y noveno grado se sugiere ampliar el grupo al cual va dirigido situación por la cual algunas de las actividades pueden ser desarrolladas por grupos de estudiantes de séptimo, sexto e incluso quinto de primaria.

10. CONCLUSIONES.

- La guía metodológica es un trabajo dirigido exclusivamente a los recorridos del Bioparque relacionado con aves rapaces, por lo tanto es fundamental que el material se vaya modificando de conformidad con los organismos que vayan ingresando al Bioparque y a los intereses del mismo.
- El trabajo con aves rapaces que para muchos jóvenes no es muy común, se torna interesante, ya que se trataría de un nuevo concepto para ellos, esto permitió desarrollar talleres que se pueden trabajar desde el asombro y la curiosidad que despiertan estos organismos por sus características distintivas.
- El concepto de caja de herramientas que se maneja en la investigación retoma elementos de otros autores, generando uno propio que se ajuste a las necesidades del bioparque.
- La elaboración de la guía metodológica se considera un elemento dinamizador del proceso educativo, generando reflexión relacionada con la labor docente, dado que permite ampliar la visión sobre los procesos de enseñanza fuera del aula.
- Basados en la caracterización educativa del trabajo realizado en el bioparque, se puede concluir que el bioparque no cuenta con talleres educativos relacionados directamente con aves rapaces; situación por la cual la propuesta de la investigación resulta viable con los intereses del bioparque.

11. RECOMENDACIONES

- Para que el mensaje obtenido en el trabajo de educación para la conservación sea más enriquecedor, el ideal sería que los estudiantes difundieran el mensaje a sus familiares y allegados, para que de esta forma se pueda generar vínculos entre estas instituciones y la comunidad.
- La guía metodológica es un material que se puede modificar de acuerdo a las condiciones del bioparque, esto en términos de las especies que van ingresando allí.
- La guía metodológica es una propuesta que puede ser añadida al itinerario del bioparque, realizando pruebas con los diferentes grupos visitantes y desarrollando el respectivo análisis de estas pruebas.

12. ANEXOS

Anexo 1. Preguntas de la ruleta de rapaces



1. Escribe el nombre de las aves que hacen cada uno de estos vuelos.
2. ¿Encuentras algunas relaciones en este recorrido con los anteriores en cuanto a temas biológicos y ecológicos?
3. Qué opinión tienes acerca de las condiciones en cuanto a la apariencia y salud de las aves rapaces.
4. ¿Qué mensaje compartirías con los demás visitantes del bioparque en cuanto al cautiverio?
5. ¿Cómo consideras que puedes aportar para que estas aves rapaces no terminen en el bioparque? y ¿se puede considerar al bioparque como un lugar de paso para las aves? Porque si y porque no.
6. ¿Cuáles son las principales amenazas que afrontan las aves rapaces?
7. El búho real se alimenta de roedores manteniendo esta población controlada. ¿Qué sucedería si el búho real desaparece?, ¿Qué cambios se presentaría en el ecosistema?
8. Las aves rapaces aparecen en el escudo de muchas instituciones como la fuerza aérea. ¿Qué otra relación puedes encontrar entre las aves rapaces y la cultura humana?
9. ¿Cuáles son las características que hacen de las rapaces unas aves de caza muy efectivas?
10. ¿Cómo puedes contribuir con la labor del Bioparque La Reserva de Cota?

Anexo 2. Formato de validación

GUIA METODOLOGICA HARPIA-HAPYJA PARA LA EDUCACIÓN EN CONSERVACIÓN DE AVES RAPACES DEL BIOPARQUE LA RESERVA DE COTA				
ELABORADO POR: ROSALBA MARTINEZ DAVID Y HENRY ANDRES ORTIZ GALVIZ (Estudiantes de Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional)				
Con el objeto de validar la propuesta didáctica "Guía metodología <i>Harpía- Harpyja</i> para la educación en conservación de aves rapaces del Bioparque La Reserva de Cota" se presentan los siguientes criterios para su análisis. Por favor marque la casilla que mejor exprese su evaluación.				
Cada criterio se calificara cualitativamente con: malo (M), regular (R), bueno (B), muy bueno (MB).				
TITULO DEL TALLER: GUIA METODOLOGICA				
criterio	OBSERVACIONES			
	M	R	B	MB
La secuencia y forma de presentar los contenidos posibilita su comprensión				
Son claros los objetivos de cada actividad.				
Los contenidos están directamente relacionados con los objetivos que propone el Bioparque.				
Las actividades propuestas son llamativas, dinámicas y promueven un cambio de actitud.				
El lenguaje usado está al alcance de la población a la cual va dirigida.				
Las actividades propuestas son adecuadas para la población a la cual va dirigida.				

Las actividades diseñadas están directamente relacionadas con los objetivos de las propuestas.					
Las actividades son coherentes con el tipo de habilidades que se deseen desarrollar					
El diseño de la guía es llamativo para la población a la que va dirigida.					
Las imágenes, los dibujos y las fotos están relacionadas con los contenidos.					
El material didáctico utilizado en el desarrollo de las actividades es adecuado para el desarrollo y comprensión de las temáticas.					
El material didáctico utilizado en las actividades tiene un diseño adecuado con el público al que va dirigido.					
la guía metodológica y el material utilizado son duraderos y pueden ser utilizado en múltiples sesiones.					
RECOMENDACIONES					

Anexo 3. Formato de validación registrado por Oscar Ostos (jefe de la colección animal)

GUIA METODOLOGICA HARPIA-HAPYJA PARA LA EDUCACIÓN EN CONSERVACIÓN DE AVES RAPACES DEL BIOPARQUE LA RESERVA DE COTA

ELABORADO POR: ROSALBA MARTINEZ DAVID Y HENRY ANDRES ORTIZ GALVIZ (Estudiantes de Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional)

Con el objeto de validar la propuesta didáctica "Guía metodología Harpia- Harpyja para la educación en conservación de aves rapaces del Bioparque La Reserva de Cota" se presentan los siguientes criterios para su análisis. Por favor marque la casilla que mejor exprese su evaluación.

Cada criterio se calificara cualitativamente con: malo (M), regular (R), bueno (B), muy bueno (MB).

TITULO DEL TALLER: GUIA METODOLOGICA

criterio	OBSERVACIONES			
	M	R	B	MB
La secuencia y forma de presentar los contenidos posibilita su comprensión			X	
Son claros los objetivos de cada actividad.			X	
Los contenidos están directamente relacionados con los objetivos que propone el Bioparque.				X
Las actividades propuestas son llamativas, dinámicas y promueven un cambio de actitud.	X			
El lenguaje usado está al alcance de la población a la cual va dirigida.	X			
Las actividades propuestas son adecuadas para la población a la cual va dirigida.			X	
Las actividades diseñadas están directamente relacionadas con los objetivos de las propuestas.				X

Las actividades son coherentes con el tipo de habilidades que se deseen desarrollar			X	
El diseño de la guía es llamativo para la población a la que va dirigida.			X	
Las imágenes, los dibujos y las fotos están relacionadas con los contenidos.	X			
El material didáctico utilizado en el desarrollo de las actividades es adecuado para el desarrollo y comprensión de las temáticas.			X	
El material didáctico utilizado en las actividades tiene un diseño adecuado con el público al que va dirigido.			X	
la guía metodológica y el material utilizado son duraderos y pueden ser utilizado en múltiples sesiones.			X	

RECOMENDACIONES las recomendaciones fueron entregadas de manera verbal.
Oscar Ostos

Anexo 2. Formato de validación registrado por Santiago Acosta. (Coordinador de educación y logística).

GUIA METODOLOGICA HARPIA-HAPYJA PARA LA EDUCACIÓN EN CONSERVACIÓN DE AVES RAPACES DEL BIOPARQUE LA RESERVA DE COTA

ELABORADO POR: ROSALBA MARTINEZ DAVID Y HENRY ANDRES ORTIZ GALVIZ (Estudiantes de Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional)

Con el objeto de validar la propuesta didáctica "Guía metodología Harpia- Harpyja para la educación en conservación de aves rapaces del Bioparque La Reserva de Cota" se presentan los siguientes criterios para su análisis. Por favor marque la casilla que mejor exprese su evaluación.

Cada criterio se calificara cualitativamente con: malo (M), regular (R), bueno (B), muy bueno (MB).

TITULO DEL TALLER: GUIA METODOLOGICA

criterio	OBSERVACIONES			
	M	R	B	MB
La secuencia y forma de presentar los contenidos posibilita su comprensión			✓	
Son claros los objetivos de cada actividad.			✓	
Los contenidos están directamente relacionados con los objetivos que propone el Bioparque.				✓
Las actividades propuestas son llamativas, dinámicas y promueven un cambio de actitud.			✓	
El lenguaje usado está al alcance de la población a la cual va dirigida.				✓
Las actividades propuestas son adecuadas para la población a la cual va dirigida.				✓
Las actividades diseñadas están directamente relacionadas con los objetivos de las propuestas.				✓

Las actividades son coherentes con el tipo de habilidades que se deseen desarrollar				✓
El diseño de la guía es llamativo para la población a la que va dirigida.				✓
Las imágenes, los dibujos, y las fotos están relacionadas con los contenidos.				✓
El material didáctico utilizado en el desarrollo de las actividades es adecuado para el desarrollo y comprensión de las temáticas.				✓
El material didáctico utilizado en las actividades tiene un diseño adecuado con el público al que va dirigido.				✓
la guía metodológica y el material utilizado son duraderos y pueden ser utilizado en múltiples sesiones.				✓

RECOMENDACIONES

Recomiendo que agreguen la metodología que expusieron a la guía

Santiago Acosta

Anexo 3. Formato de validación registrado por Alejandro Villamizar. (Comunicador)

— Alejandro Villamizar

GUIA METODOLOGICA HARPIA-HAPYJA PARA LA EDUCACION EN CONSERVACION DE AVES RAPACES DEL BIOPARQUE LA RESERVA DE COTA					
ELABORADO POR: ROSALBA MARTINEZ DAVID Y HENRY ANDRES ORTIZ GALVIZ (Estudiantes de Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional)					
Con el objeto de validar la propuesta didáctica "Guía metodología Harpia- Harpyja para la educación en conservación de aves rapaces del Bioparque La Reserva de Cota" se presentan los siguientes criterios para su análisis. Por favor marque la casilla que mejor exprese su evaluación.					
Cada criterio se calificara cualitativamente con: malo (M), regular (R), bueno (B), muy bueno (MB).					
TITULO DEL TALLER: GUIA METODOLOGICA					
criterio					OBSERVACIONES
	M	R	B	MB	
La secuencia y forma de presentar los contenidos posibilita su comprensión			X		
Son claros los objetivos de cada actividad.			X		
Los contenidos están directamente relacionados con los objetivos que propone el Bioparque.			X		
Las actividades propuestas son llamativas, dinámicas y promueven un cambio de actitud.			X		
El lenguaje usado está al alcance de la población a la cual va dirigida.			X		
Las actividades propuestas son adecuadas para la población a la cual va dirigida.			X		
Las actividades diseñadas están directamente relacionadas con los objetivos de las propuestas.			X		

Las actividades son coherentes con el tipo de habilidades que se deseen desarrollar			X	
El diseño de la guía es llamativo para la población a la que va dirigida.				X
Las imágenes, los dibujos y las fotos están relacionadas con los contenidos.			X	
El material didáctico utilizado en el desarrollo de las actividades es adecuado para el desarrollo y comprensión de las temáticas.			X	
El material didáctico utilizado en las actividades tiene un diseño adecuado con el público al que va dirigido.			X	
la guía metodológica y el material utilizado son duraderos y pueden ser utilizado en múltiples sesiones.				X
RECOMENDACIONES				

13. BIBLIOGRAFÍA

- Bioparque estrella (2014). Bioparque estrella de Monterrey. recuperado de la página de internet: <http://bioparquemexico.mx/index2.html>
- Bioparque los Ocarros (2012). Recuperado de la página de internet: <http://bioparqueocarros.blogspot.com/>
- Bynum, N. & Porzecanski, A. (2004). Educación para la conservación en Bolivia. Revista Ecología en Bolivia. Vol. 39 -1 (1 – 4)
- Cambero, L. (1975). Aportes de un zoológico a la educación. (tesis de pregrado Licenciatura en química y biología). Universidad Social Católica de la Salle. Bogotá.
- Cerda, H. (1993). Elementos de la investigación. Ed. Búho Ltda. Bogotá, D.C. Recuperado el 28 de agosto de 2014 del sitio de internet: <http://es.scribd.com/doc/194911175/Hugo-Cerda-Los-Elementos-de-la-Investigacion>
- Collar N, Crosby M.& Satterfield A. (1994). Birds to watch 2, the world list of threatened birds. Birdlife conservation series N 4 Cambridge, U.K
- Delgado, N. & López, J. (2010). La enseñanza de conceptos estructurantes de la ecología en el aula ambiental parque ecológico distrital Humedal Santa María del Lago. (tesis de pregrado, Licenciatura en Biología). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.
- Fajardo, C. (2013) Bioparque La Reserva Cota. Recuperado de la página de internet: www.BioparqueLaReservaCota.com.
- Fundación Temaiken (2014). Bioparque Teimaken. Recuperado de la página de internet: <http://www.temaiken.com/>
- González, E. (2003). educación ambiental para la biodiversidad: reflexiones sobre conceptos y prácticas.
- Hernández, L. (2004). El paisaje como recurso didáctico. Revista Biocenosis. Vol. 18 (1 – 2).
- Hernández, L. Wong, G. Mena, Y.& Arguedas, S. (2010). Educación ambiental como estrategia para la conservación de fauna silvestre en la península de Osa, Costa Rica. Revista Biocenosis. Vol. 24 (1 – 2).

- Enríquez-Rocha, P. L. y Rangel, J. L. 2008. Ficha técnica de *Pseudoscops clamator*. En: Escalante-Pliego, P. (compilador). "Fichas sobre las especies de Aves incluidas en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-ECOL-2000. Parte 2". Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W042. México, D.F. <http://conabio.inaturalist.org/taxa/20386-Pseudoscops-clamator>
- Huertas, J. (2009). Reconocimiento de la entomofauna del suelo y elaboración de recursos educativos como apoyo educativo en el Bioparque La Reserva (Cota, Cundinamarca). (Tesis de pregrado, Licenciatura en Biología). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá
- INRENA – GTZ/PDRS. 2008. Caja de Herramientas para la gestión de áreas de conservación, fascículo 2: ¿Cómo seleccionar áreas para conservación? Lima. 101 pp.
- Junta de Castilla y León. (2010). Caja de herramientas para la educación ambiental. Revista Bolecin, boletín de difusión de la educación ambiental en Castilla y León.
- Labarthe, V. (2012). Educación para la conservación a través del manual para niños *Las aves de la Sierra de Santa Rosa, Guanajuato*. En Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. La biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado. (404 – 406). México, D.F. Recuperado del sitio de internet: http://www.academia.edu/3653056/Estado_de_la_Biodiversidad_en_Guanajuato_Tomo_I_y_II
- Márquez C, Bechard M, Gast F, & Vanegas V. (2005) Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt" Bogotá, D.C- Colombia. 494 p.
- Martínez, M. (2000). La investigación cualitativa etnográfica en educación. Bogotá: Círculo de lectura alternativa
- Martínez, R. (2006). Sistematización del programa de educación ambiental "Aves sin Fronteras". (tesis de grado para el título de bióloga). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Biología. Morelia, Michoacan.
- Maya, A. (2007). El taller educativo. Ed. Aula abierta magisterio. Bogotá, D.C. Recuperado de la página de internet: http://books.google.es/books/about/El_taller_educativo.html?hl=es&id=Bo7tWYH4xMMC.

- Méndez P, Curtí M, de Montuto k, & Benedetti A. (2006) Las aves rapaces, guía didáctica de educación ambiental. Ed. Fondo peregrino. Panamá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). Estándares Básicos en Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Formar en ciencias: el desafío, lo que necesitamos saber y saber hacer.
- Muñoz, P. & Möller, D. (2001). Conservación de aves rapaces y su importancia en el control biológico de roedores reduciendo el riesgo de contagio al hantavirus. Recuperado de la página de internet: http://www.sinia.cl/1292/articles-32422_recurso_3.pdf. Centro de Estudios Agrarios y Ambientales Chile.
- Pacheco, M, (2007). Educación no formal: concepto básico en educación ambiental. Gabinete de educación ambiental y divulgación de la ciencia. Recuperado de <http://comenio.files.wordpress.com/2007/08/noformal.pdf>
- Peñaloza, L. (2010). Diseño de un sendero ecológico interpretativo como estrategia educativa para el reconocimiento y conservación de las ranas en el Bioparque La Reserva (Cota, Cundinamarca) dirigida a la comunidad estudiantil de secundaria. (Tesis de pregrado, Licenciatura en Biología). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.
- Primack. R. & Ros J. (2002). Introducción a la biología de la conservación. Ed. Ariel S.A. España
- Rengifo L, Franco, M. Amaya E, Catan G. & López L. (2002) libro rojo de aves de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt y ministerio del ambiente. Bogotá. Colombia.
- Rincón M, Sierra C, Cruz C, Moreno F, Medellín F. (2008). Biodiversidad y Conservación de los Sistemas Acuáticos de la Región Andina. revista Biografía. vol 1 N°1. Bogotá. Recuperado de la página de internet: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/issue/view/9/showToc>.
- Roa M, Alvarado S. (2011) Guía de aves rapaces, características y atributos de las aves rapaces diurnas y nocturnas de Calera de Tango. Chile.
- Ruiz A (2010). Guía fotográfica de algunas familias de hemípteros observadas en Tobia Cundinamarca: una propuesta de apoyo didáctico para la enseñanza de la biología de la conservación en básica secundaria

(tesis de pregrado, Licenciatura en Biología) Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

- Sabrina, I. & Gutiérrez, G. (2011). El páramo: aula abierta para el aprendizaje de las ciencias naturales. *Revista Educación y Ciencia*. Vol. 14 (193 – 206).
- Secretaria Distrital de Ambiente. Estrategia Aulas Ambientales. Recuperado el día 09 de abril de 2014 de la página de internet: <http://ambientebogota.gov.co/aulas-ambientales>
- Suárez, D, 2013, Fichas de especies de fauna del área de influencia de Carbones del Cerrejón. Recuperado de la página de internet: <http://siatac.co/web/guest/productos/catalogoespecies>
- Tovar, D. (2013). La observación de aves como estrategia pedagógica para generar actitudes favorables hacia el ambiente en niños escolares (tesis de maestría en educación). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.
- UNESCO (2005). Herramientas de formación para el desarrollo curricular. Recuperado de la página de internet: http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/COPs/Pages_documents/Resource_Packs/TTCD/TTCDInicio.html
- Vélez, E. & Rojas, W. (1996). Caja de herramientas para formuladores de proyectos ambientales. Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, Gobernación de Antioquia, Consejería para la Juventud.
- Villaseñor, L. (2002). El programa educativo binacional *Aves sin Fronteras*. *Revista Decisio* saberes para la acción en la educación de adultos. Vol 1. N°3. Recuperado del sitio de internet: http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/servicios/hemeroteca/decisio/d3/laura_vg.htm