

**REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE ALGUNOS SENTIDOS Y SIGNIFICADOS DE LA  
ECOLOGÍA PRESENTES EN LOS INFORMES DE PROYECTO DE GRADO DE LA  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
DURANTE LOS AÑOS 2013 AL 2019.**

Hasbleidy Salamanca Barrera.

Estudiante de licenciatura en Biología

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

BOGOTÁ, D.C.

2021

REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE ALGUNOS SENTIDOS Y SIGNIFICADOS DE  
LA ECOLOGÍA PRESENTES EN LOS INFORMES DE PROYECTO DE GRADO  
DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL DURANTE LOS AÑOS 2013 AL 2019.

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR EL  
TÍTULO DE  
LICENCIADA EN BIOLOGÍA

HASBLEIDY SALAMANCA BARRERA

DIRECTOR

FRANCISCO ALBERTO MEDELLIN CADENA  
Magister en docencia de las ciencias naturales  
Grupo de Investigación CASCADA  
Línea de la Ecología en la educación colombiana

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA  
BOGOTÁ D.C.

2021

## AGRADECIMIENTOS

Finalizando esta etapa de mi vida, con el alma agradecida de poder cumplir el sueño de poderme formar en lo que más me apasiona, agradezco a todos aquellos que dando su vida e ilusiones defendieron y lucharon codo a codo para cumplir el sueño ser maestros en una Colombia más diversa y con justicia social.

Agradezco a todos mis profesores, quienes a su modo me motivaron a tener pensamiento crítico y reflexivo sobre mi entorno; y por eso, agradezco especialmente a mi director de trabajo de grado quien en cada etapa me acompañó, corrigió y sobre todo me mostro su empatía, en serio, muchas gracias, profesor Francisco Medellín. Así mismo, agradezco a quienes hicieron este proyecto posible, a los compañeras y compañeros de Licenciatura en Biología que se siguen preguntando por la ecología y su enseñanza, que hoy permiten que sus procesos investigativos sirvan de insumo para seguir construyendo.

Todo esto no sería posible sin la compañía y amor de parte de mi familia. Agradezco todas sus enseñanzas y sus luchas, a mis padres Clara Inés Barrera Torres y Pedro Salamanca Tapias quienes siempre nos han dado una formación integral. A mis tres hermanos de quienes siempre sentí su apoyo. Agradezco a mi tía Ana Otilia Barrera a quien estimo demasiado por todo lo que nos ha acompañado. También, a mi sobrina Sara Valeria, quien me han enriquecido con la experiencia de crecer a su lado como tía y como persona.

Desde el amor que se expresa en muchas formas, doy gracias a mi compañero Fabián quien, con su comprensión, me acompañó y me dio fortaleza para continuar. A mis amigas Daniela, Marcela y especialmente a Angie por siempre mostrarme su amor y apoyo en sus diferentes maneras, que sin ello no podría finalizar esta etapa. A mis amigos, Ludwig y Edward quienes con sus ocurrencias y compañía me motivaron siempre a continuar. En general, a todos esos compañeros que estuvieron en el proceso como Francy, Esteban, Sonia, Vivian, Viviana, y Jeniffer.

## TABLA DE CONTENIDO.

1) Introducción.....	6
2) CAPITULO FUNDAMENTACIÓN.....	7
a) Planteamiento del problema.....	7
b) Objetivo general.....	10
d) Marco teórico.....	13
e) Antecedentes.....	21
f) Marco Metodológico.....	25
3) CAPITULO CONSTRUYENDO LOS SENTIDOS Y SIGNIFICADOS.....	31
a) Configuración por temáticas.....	31
b) Conclusiones.....	48
c) Bibliografía.....	50
d) Anexos.....	56

## ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA 1: CATEGORÍAS USADAS PARA EXTRAER EL RESUMEN GENERAL DE LOS INFORMES FINALES Y LAS PRIMERAS PRE- TEMÁTICAS.....	29
TABLA 2: INVENTARIO DE LOS INFORMES REVISADOS DE LOS AÑOS 2013 AL 2019 .....	63
TABLA 3 :ESTE CUADRO REPRESENTA LA TEMATIZACIÓN QUE SE ELABORÓ PARA TRIANGULAR LAS DIFERENTES SENTIDOS Y SIGNIFICADOS QUE SE TIENE EN CUENTA EN LOS INFORMES REVISADOS SOBRE ECOLOGÍA.....	31
TABLA 4 :TABLA CON LAS CITAS REFERENTES A LA TEMÁTICA AMBIENTE .....	74
TABLA 5:CITAS TEXTUALES DE LA TEMÁTICA DE CONSERVACIÓN.....	83
TABLA 6 :MATRIZ DE LAS CITAS TEXTUALES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ECOLOGÍA.....	97
TABLA 7 :CITAS TEXTUALES DE LA TEMÁTICA PROBLEMÁTICAS ECOLÓGICAS.....	103
TABLA 8 MATRIZ EN LA QUE SE PRESENTA LAS CITAS REFERENTES A LA TEMÁTICA DEL CUIDADO.....	106

TABLA 9: CITAS TEXTUALES DE LA TEMÁTICA REFERENTE A LA TEMÁTICA A LO SISTÉMICO.....	110
TABLA 10: CITAS TEXTUALES DE LA TEMÁTICA VALOR. ....	113
TABLA 11: CITAS TEXTUALES DE LA TEMÁTICA RECURSO. ....	116
TABLA 12 : CITAS TEXTUALES DE LA TEMÁTICA CULTURAL Y SOCIAL.....	123
TABLA 13 :CITAS TEXTUALES DE LA TEMÁTICA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN.....	130

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 FASES PARA LLEVAR A CABO EL PROCESO INVESTIGATIVO. ....	28
FIGURA 2 DISTRIBUCIÓN DE LOS 41 INFORMES REVISADOS POR AÑO DEL 2013 AL 2019 64	
FIGURA 3 DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE QUIENES REALIZARON LOS INFORMES DE GRADO EN LOS AÑOS DEL 2013 AL 2019 CON RESPECTO A CONCEPTOS ESTRUCTURANTES DE LA ECOLOGÍA. ....	65
FIGURA 4 DISTRIBUCIÓN DE LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN QUE ACOMPAÑARON EL PROCESO FORMATIVO PARA LA CONSIDERACIÓN DE INFORMES FINALES QUE TIENEN QUE VER CON LOS CONCEPTOS ESTRUCTURANTES DE LA ECOLOGÍA DE LOS AÑOS 2013 AL 2019.....	66

## 1) Introducción.

El presente trabajo de grado propone que desde la revisión documental se retomen diferentes sentidos y significados del conocimiento ecológico de los informes finales de los años 2013 al 2019 de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Partiendo de que se entiende la sistematización como un método que hace posible hacer evidentes continuidades y discontinuidades en la construcción de conocimiento. No se pretende darle un significado a lo ecológico, sino que desde lo que se ha recolectado tengamos la posibilidad de reflexionar esas construcciones a partir de la apuesta investigativa.

Este proyecto pretende contribuir de alguna forma en las reflexiones que surgen a partir de las investigaciones y así, como objetivo se quiere configurar los sentidos y significados alrededor de la ecología presentes en los informes finales del pregrado de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional durante los años 2013 al 2019. Por ello, para dar cumplimiento a el objetivo, se desglosa en el primero capítulo llamada *fundamentos* la problemática que es el cimiento para contribuir con el desarrollo de este proyecto, la justificación, marco metodológico con su ruta metodológica correspondiente y el marco teórico que se construye a partir de esas bases teóricas que hacen pensar a la ecología desde diferentes modos como el ¿cuándo?, ¿para qué? Y algunos aspectos de las condiciones de posibilidad en las que se desarrolla la ecología como ciencia.

En el segundo capítulo llamado *configurando los sentidos y significados de ecología*, se hace un desarrollo de las diferentes temáticas que se configuraron a partir de las relaciones que se entablan entre la ecología y estas temáticas: Ambiental, Conservación, Enseñanza y aprendizaje de la ecología, Problemáticas ecológicas, Cuidado, Sistémico, Valor, Recurso, Cultural y social & Estructura y función. Para lo que se procedió en 3 fases (formulación, tematización y configuración). Es así como, se desarrolla la pregunta por lo ecológico en la Licenciatura en biología, desde los sentidos y significados que se desglosan a partir de las temáticas quienes enmarcan 41 informes finales.

## 2) CAPITULO FUNDAMENTACIÓN.

### a) Planteamiento del problema.

El área de los conocimientos en ciencias construidos por los profesores es tan amplia que tal vez no es probable explorarla en su totalidad. Pero, se puede profundizar en elementos que es posible que ayuden a cambiar las experiencias de la práctica docente, problematizando conceptos aprendidos, vividos y transformados como lo es, por ejemplo, los sentidos y significados sobre el discurso ecológico de los maestros que hoy llenan los escenarios educativos. Poder analizar este tipo de conceptos alrededor de discurso ecológico implica realizar un rastreo de los sentidos y significados que se manejan desde las diferentes experiencias, formaciones y elementos comunes. Es necesario encontrar la raíz del acuerdo intersubjetivo en los diferentes discursos, lo cual permite tomar en cuenta las ideas que parten desde los individuos para luego ser configurados como conocimientos que interconectan a una comunidad. (Candela, A. 1993)<sup>1</sup>.

El conocimiento construido en el aula es, en ciertos momentos, un encuentro de argumentaciones, como una forma de negociación y reconstrucción del conocimiento, mientras se mantiene la comunicación. Las expresiones se toman entonces como significados construidos en un contexto de interacción. (Candela, A. 1993 p.14)

De aquí parte la idea para enfocarse en los sentidos y significados, que son las ideas que se construyen a partir de múltiples factores en los que es posible deducir y profundizar en los contextos que condicionan un discurso, en este caso desde lo ecológico. Hay que tener claro, que los sentidos y significados como dice Saramago

Sentido y significado nunca han sido lo mismo, el significado se queda aquí, es directo, literal, explícito, cerrado en sí mismo, unívoco, podríamos decir, mientras que el sentido no es capaz de permanecer quieto, hierve de segundos sentidos, terceros y cuartos, de direcciones radiales que se van dividiendo y subdividiendo en ramas y ramajes hasta que se pierden de vista. (Como se citó por Montañés, 2010 p,1)

Por lo antes señalado, analizar lo sentidos y significados nos brinda un entramado de las posibles direcciones en las que se construye el discurso ecológico. En el DBI se debe considerar problematizar el conocimiento ecológico porque es un elemento que suscita varios cuestionamientos y relaciones entre las experiencias de los maestros en formación, como más adelante podemos ver con los diferentes proyectos de grado que se generan a partir del conocimiento ecológico, en este caso más que todo sobre su enseñabilidad. El

---

<sup>1</sup> Analizar el discurso permite analizar y profundizar aspectos como las experiencias, los discursos socialmente aceptados y los discursos que provienen de lugares específicos como es la escuela. (Candela, A. 1993)

discurso en torno a la ecología en el Departamento de biología, no sólo se propone como tema central de forma explícita en el ciclo de fundamentación a través de componentes de plan curricular como lo son Adaptación vista en el eje curricular Interacciones, sino, de manera implícita en prácticas de campo o problematizaciones, en proyectos de investigación tanto de práctica y trabajos investigativos que se realizan a lo largo de la carrera.

Sin embargo, para hablar de la formación sobre ecología en el Departamento no nos podemos basar en espacios puntuales, ya que no es un tema aislado, sino que por el contrario en el plan curricular se presenta en diferentes componentes de formación tales como electivas o cursos obligatorios del ciclo de profundización (como ecología de sistemas terrestres, ecología de sistemas acuáticos, didáctica de la ecología, ecología de poblaciones, biodiversidad colombiana etc.)

En relación con la ecología como objeto de investigación en la licenciatura en Biología. en el 2008 se presentaron las tendencias de investigación del DBI en el artículo *Desarrollo de los procesos investigativos en el Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional*, en el que se retoma que desde en los años 1997 al 2007, la enseñanza de la ecología como una de las tendencias de investigación. Se debe tener en cuenta, que en estos años el departamento asumió el reto de formar profesionales que en su investigación se reflejará la reflexión de su profesión más allá de su disciplina, lo que ha marcado tendencias en lo que se produce en sus investigaciones. En cuanto la ecología se marcan dos tendencias en el artículo:

La educabilidad y enseñabilidad de áreas referentes a temáticas contemporáneas en la Biología, como son la salud, la conservación de la biodiversidad, la Ecología y Biotecnología." (...) "La enseñabilidad de temáticas específicas, concretamente de conceptos de Botánica y ecológicos" (Pérez, Diosa, & Ussa, 2008. p.152)

Así la enseñabilidad de la ecología se marca como una tendencia investigativa. Dentro de las diferentes estrategias de investigación formativa, los proyectos de grado se pueden considerar como un reflejo de esa formación de los maestros que el Departamento de Biología. Ya que son proyectos que se han configurado a lo largo de varios años y estos documentos son elementos de análisis del currículo, políticas y corrientes de conocimiento presentadas por los profesores en formación, por eso, los proyectos de grado son para esta investigación la fuente de información para el análisis.

Los diferentes actores que participan en la formación de los licenciados del departamento de Biología de la Universidad y los documentos producidos en los que se problematiza la

ecología, puede darnos nociones de cómo se piensa esta disciplina en función de la enseñanza y se puede contribuir en la trayectoria de los significados que se dan a la ecología. Estos ejercicios de investigación formativa permiten realizar un rastreo de los sentidos y significados que se generan alrededor del **conocimiento ecológico** en una comunidad.

Es importante señalar que los informes finales de trabajo de grado a revisar, aunque su objeto de investigación no se centra en la ecología en su totalidad, si se hacen referencia a ideas o conceptos alrededor de esta ciencia, donde se observa, que la mayoría de estos trabajos de investigación están situados en diferentes contextos tanto ecosistémicos como culturales. También, posiblemente en los trabajos de grado se realicen construcciones o conclusiones que lleven a dar nuevos sentidos sobre qué es la ecología y su enseñanza desde la licenciatura en Biología, que pueden hacerse visibles al hacer el contraste entre diferentes sentidos y significados dentro de una misma formación, pero no desde un mismo sentido crítico. A lo largo de 50 años como dice Mejía (2007) la sistematización de documentos a corroborado que al hacer contrastes y sistematizar las prácticas y saberes se llega a ver los conceptos que mantiene una comunidad y en oportunidades a verlas de otro modo:

(..) El esfuerzo de la sistematización durante estos últimos cincuenta años, desde sus inicios, en cuanto ha colocado y visibilizado unas formas de praxis, unos procesos de acción social, unas prácticas profesionales que hacen intervención o relación de ayuda, unos saberes locales y populares, y los ha colocado en relación con la teoría, produciendo conceptualizaciones derivadas de estas prácticas y que llevan a reconceptualizarlas y a mostrar a su interior la calidad de la relación que se produce en ellas, al mismo tiempo que se generan dinámicas sociales de transformación de procesos, instituciones, estructuras mostrando que ella modifica realidades y empodera colectivos y subjetividades. (Mejía, 2007, p.3).

Realizar interpretaciones contextualizadas de lo que se ha trabajado para comprender la realidad investigativa, como dice Jiménez es en respuesta a una:

Necesidad de revisar y cimentar los avances investigativos realizados por otros, aclarar rumbos, contrastar enunciados provisionales y explorar nuevas perspectivas de carácter inédito, ya sea con respecto a los objetos de estudio, sus formas de abordaje, percepciones, paradigmas y metodologías, incluyendo el tipo de respuestas al que se ha llegado (...) (Jiménez, 2006 p,7)

Para corroborar y seguir avanzando en las implicaciones de que se conceptualice ciertos términos en cualquier ámbito, es necesario mirar hacia atrás y repensarnos el ¿cómo? ¿Y bajo qué términos teóricos se está basando nuestras investigaciones? Como nos referencia de De Souza:

Sentidos y significados tienen también una dimensión de fuerza a través de la cual los grupos sociales y los individuos cualifican su saber cómo un saber hacer, un saber sentir, y un saber pensar que les permite ser, transformarse en sujetos humanos, sociales, históricos, colectivos, individuos. (...) En esta perspectiva, los programas comunitarios se configuran como procesos pedagógicos que pueden propiciar modificaciones en las representaciones sociales de los sujetos y, por lo tanto, en los modos de conocer, interpretar, explicar e intervenir. (De Souza, 2008, p.10) (citado por Mejía, 2007, p.1).

Por ello, para ahondar en los sentidos y significados de la ecología, se caracterizará las conceptualizaciones de este conocimiento (la ecología) bajo la orientación la siguiente pregunta problema:

¿Cuáles son los sentidos y significados sobre el discurso ecológico presentes en los trabajos de grado realizadas en la licenciatura en Biología de la UPN durante los años 2013 al 2019 configurados desde una revisión documental?

#### **b) Objetivo general.**

Configurar los sentidos y significados alrededor de la ecología presentes en proyectos de grado de la licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional durante los años 2013 al 2019.

#### ***i) Objetivos específicos.***

- Caracterizar los sentidos y significados del discurso ecológico revisado en los informes proyectos de grado realizados en la licenciatura de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional durante los años 2013 al 2019.
- Identificar los diferentes referentes teóricos en los que se posicionan los sentidos y significados de la ecología en los informes de proyecto de grado de la licenciatura en Biología en los años 2013 al 2019

#### **c) Justificación**

Entender y realizar una aproximación a los conocimientos que son enseñados puede brindar visiones de cómo los actores en la educación estamos pensando nuestras prácticas

y que tipo de retroalimentaciones hemos dado a los conceptos, lo cual es importante que se den espacios de reflexión por la propia acción pedagógica, como señala Castellanos y Yaya (2013):

Se considera que el ejercicio reflexivo sobre la propia práctica y los conceptos de enseñanza a la luz del conocimiento pedagógico puede contribuir a que los docentes en formación revisen críticamente su trabajo, puedan explicar sus propias acciones y reorienten sus prácticas pedagógicas. (Castellanos & Yaya, 2013, p.1)

También es de considerar que las reflexiones surgen a partir de distintas formas de investigación que aplica el maestro en formación y como este se relaciona con un contexto académico científico y práctico; entonces se debe entender que también se debe cuestionar como lo hace Álvarez, si a partir de estas reflexiones de sus prácticas se genera una novedad "¿los contenidos de lo que enseñamos sufren alguna modificación a la hora de ser enseñados? y ¿esa modificación crea alguna novedad?" (Álvarez, 2003)

Entonces, al constituirse los informes de grado como una estrategia de formación investigativa, se deben considerar las variables que posibilitan que se configuren los sentidos, pues son estas condiciones las que permiten que las ideas de ecología circulen en el discurso en la licenciatura en de biología. Estas revisiones, nos dan claridades de las orientaciones teóricas y las tendencias investigativas que se desarrollan en ciertas comunidades, en este caso para el Departamento de Biología.

En la educación una revisión documental, implica la consolidación, desarrollo de un proceso de apropiación de la realidad que se materializó por medio del lenguaje (Jiménez, 2006) De esta forma se puede decir que en los documentos se puede develar la manera como las personas asumen su realidad.

Considerando, el hecho de que es una revisión documental y que los proyectos de pregrado del Departamento de Biología en la Universidad desde el 2013 están disponibles para ser revisadas de modo virtual, hace que sea factible poder desarrollar en su totalidad el proyecto en este rango de años. Se considera tomar como documentos a analizar los trabajos de grado porque son proyectos que en la mayoría de los casos problematizan la enseñanza en biología. También, son proyectos que se entregan en la fase final de la formación de los licenciados en biología, así que, pueden llegar a representar la culminación de un ejercicio de investigación formativa que configura criterios para los maestros de biología de la UPN.

Realizar este tipo de investigaciones, aportan la formación docente en biología a lo que se refería el profesor Guillén:

Tiene serias implicaciones positivas para la formación y el desarrollo de destrezas como la documentación, el análisis, la comparación de métodos y de resultados. En fin, la producción de estos dispositivos de saber configura una formación crítica, en el orden del conocimiento disciplinar, temático y metodológico (...) (Vargas Guillén, 1999 p. 6).

Entonces se considera, como un ejercicio que no solo aporta con los resultados, sino en la formación del maestro como investigador, que se documenta. Además, que es importante formar en destrezas investigativas y se considera importante que el maestro reflexione sobre las temáticas que aprendió y que ahora enseña. Saber desde que referente teórico se posiciona nuestra enseñanza puede cambiar la noción del proceso mismo. Según Arteaga y otros, la enseñanza se debe reflexionar desde los núcleos problémicos: preguntando el ¿qué? ¿cómo? ¿Para qué? y ¿con qué?, y si nos cuestionamos en este nivel antes de enseñar podemos hacer que los procesos didácticos pueden ser de otra forma (Arteaga, Méndez, & Tapia, 2012). Por ello, esta investigación quiere atender a ese cuestionamiento de ¿de qué se habla cuando hablamos de ecología? ¿qué entendemos por ecología? ¿qué sentidos construye? ¿qué sentidos y significados existen alrededor de algunas conceptualizaciones ecológicas? ¿cuál es el sentido de la ecología que enseñamos hoy en día?

Con respecto a la propuesta se trabaja bajo la dirección de la línea de La Ecología en la Educación Colombiana, perteneciente al grupo investigativo de Cascada. El proyecto se enmarca en esta línea de investigación porque se considera que es acorde con el principal objetivo de que es.

La línea de investigación L.E.E tiene como objetivo estructurar la dimensión ecológica en la educación colombiana, a partir del desarrollo teórico, pedagógico, didáctico y tecnológico. Por lo tanto, tiene como objeto de estudio las prácticas y discursos de la ecología en el contexto educativo colombiano. (Línea de investigación L.E.E., s.f.)

Considerando lo anterior el proyecto atiende al estudio del discurso sobre ecología a la formación de maestros, lo que brindará una interrelación e interpretación de las nociones de ecología que pueden ser base para nuevas investigaciones. Aunque se quiere aportar en un sentido sistemático, es posible que tenga una resonancia nivel de todo el Departamento de Biología, ya que no se hará revisión sólo de los proyectos de grado pertenecientes a solo una línea de investigación. Esto posiblemente mostrará la noción de ecología de un grupo de personas amplio con diferentes intereses metodológicos e investigativos.

En relación con todo lo anterior, con este proyecto es posible iniciar a responder la pregunta del lugar de la ecología en la formación de profesores de Biología. Esta pregunta, que como maestra en formación me permite entender como las temáticas de la ecología se enseñan y que lugar de importancia tienen en las políticas públicas, los colegios, la universidad y más estrictamente hablando, para los maestros de formación que realizaron los proyectos de grado; lo que enriquece la forma en como nos pensamos la ecología y ver a esta ciencia como un área que ayuda a reflexionar sobre el actuar humano desde una corriente más equilibrada con la naturaleza.

#### **d) Marco teórico.**

En este apartado se van a retomar varios aspectos del conocimiento ecológico. Teniendo en cuenta que el conocimiento parte de un acto intencional de aprender sobre algún objeto (Ramírez, 2009) Por ello, para desglosar de diferentes corrientes<sup>2</sup> y sentidos del conocimiento ecológico. En un primer apartado, se va a hacer un recorrido histórico de la ecología, para enfocarnos en una parte importante del conocimiento que son los sujetos que lo construyen. En segundo lugar, para retomar desde los diferentes sentidos en los que se puede configurar la ecología, se hablará sobre el objeto de la ecología, cuales son y podrían ser sus unidades problemáticas de estudio y conocimiento. En tercer lugar, se va a desarrollar la idea de enseñanza de la ecología y como está, desglosa también otros objetos de conocimiento.

En consecuencia, varios de los sentidos y significados que se van a retomar en esta discusión teórica, van a hacer la base para el desarrollo de la revisión documental de los proyectos de grado producidos en el departamento de Biología del 2013 al 2019.

#### ***i) Recorrido histórico de la Ecología.***

Ecología es un término polisémico y hay distintos discursos en los que se enmarcan las distintas definiciones. Podría decirse, que las relaciones ecológicas han sido estudiadas desde Grecia y fue fundamentada desde la historia natural con autores como Egerton,

---

<sup>2</sup> Como referencia Espinoza (2020) se va a entender corrientes “aquellas que proceden de distintas agrupaciones de filósofos que definen según las características comunes y opiniones compartidas. Estas se han desarrollado con el propósito de compartir y discutir diversos razonamientos lógicos y métodos sobre conceptos abstractos relacionados con la humanidad y el contexto que nos rodea. Por ello, cada una de las corrientes que existe responde a una época, un hecho histórico o surge de la necesidad de expresar contrariedad u oposición a una lógica en particular.

Graunt, Buffon, Malthus quienes hicieron estudios de poblaciones y comunidades para comprender las interacciones de la naturaleza (Reyes, L., 2007) Pero, la primera vez que se usó el término ecología lo hizo Ernst Haeckel en el año de 1869, el biólogo alemán usó el concepto para referenciar las prácticas que relacionan a los individuos y el medio ambiente de una manera dinámica (Reyes, L. 2007)

En un trabajo posterior en 1870, Haeckel amplía el concepto diciendo que:

Quando nos referimos a la Ecología, hablamos del cuerpo de conocimiento relacionado con la economía de la naturaleza –la investigación de todas las relaciones del animal en su ambiente orgánico e inorgánico; eso incluye, sobre todo, su relación amable y hostil con los animales y plantas, con que se contacta de manera directa o indirecta – en una palabra, la Ecología es el estudio de todas las interrelaciones complejas de que refirió Darwin como las condiciones de la lucha para la existencia. (Haeckel, E.1870) (citado por Reyes, L. M. 2007)

La ecología es fundada desde la antigüedad, pero en parte es nueva si se ve desde cuando se empezó a desarrollar con límites definidos. Por eso en el libro ¿qué es la ecología? Santos Casado y Montes (1994) se discute desde una perspectiva histórica de donde se ha movido la ciencia ecológica. Este autor hace la aclaración de que, ya que hay bastante literatura meta-ecológica de tipo epistemológico, por lo que puede que la definición que él recopila no sea totalmente aceptada sin embargo hace referencia a lo que significa desde sus orígenes. La definición que el autor articula es:

Desde una perspectiva histórica la ciencia de la ecología puede entenderse como el resultado de una nueva percepción de la naturaleza, una visión en la cual la naturaleza viviente pasa a ser objeto de estudio. La ecología integra el estudio de múltiples elementos naturales, ya abordados analíticamente por otras disciplinas, en tanto que parte integrante del nivel funcional de mayor complejidad en la organización de la naturaleza viviente, en el nivel de ecosistema. La ecología, es un cierto sentido la historia natural transformada, una historia científica que completa la explicación de la vida dada por la fisiología y la biología dada en términos de órganos y organismos al ponerla en relación con el resto de la naturaleza (Casado, S. 1994, p.22).

Esta perspectiva, retoma a la ecología como una ciencia que permite relacionar, entrelazando elementos de otras ciencias para explicar las interacciones de la vida. Es muy importante resaltar que en la definición se refleja una discontinuidad de la ecología con las otras disciplinas, que la diferencia por ejemplo de la biología, con relación a la ecología se ve en el interés de esta segunda en integrar todos los elementos de la naturaleza y no solo lo vivo. En esta definición es importante porque se podría decir que ya se está hablando de ecología cuando se retoman elementos del nivel de organización de ecosistema. En este sentido en lo que respecta al análisis documental realizado se centra en la noción de “ecosistema” como una categoría de análisis de los proyectos de grado.

Por otra parte, en el libro la ecología humana Oliver, se hace todas las especificaciones de los factores que hicieron que se llevará a cabo el proceso evolutivo del humano. Por tanto, se tiene una idea de ecología en relación con los factores ambientales que hacen posible que se den diferentes procesos biológicos. Se hace la distinción entre ecología general y ecología humana. El autor argumenta que esta distinción se da porque hay divergencias muy altas en el desarrollo de los humanos. Por tanto, la ecología general es la ciencia que estudia los ecosistemas; estos ecosistemas tienen dos palabras claves para definirlos como: **intercambio y equilibrio**. Oliver a partir de los dos conceptos clave, resalta la diferencia entre la ecología humana y ecología general. Él argumenta que la ecología humana no es solo una simple extensión de la general; ya que presentan características especiales. Las características especiales es que los hombres no mantienen ese equilibrio ecosistémico y no mantienen el mismo intercambio de energía con una similitud en ecosistemas naturales. (Olivier, G. 1993).

Oliver (1993), afirma que es una visión antropocéntrica de la ecología pero que es igualmente importante. Desde esta corriente se entiende el humano como particular. Pero esta visión fundamenta el análisis de este proyecto, ya que hay que tener en cuenta la existencia de una ecología general; pero que la ecología puede ser categorizada desde la diversidad de intenciones en las que se use la disciplina. Por ejemplo, en el estudio de la ecología humana se debe tener en cuenta los factores biológicos, culturales y sociales.

De la mano con Oliver, Robles-Piñeros (2014) expresa que la ecología a pesar de poseer un espacio definido dentro de lo que se investiga, es un hecho que las supuestas fronteras no son tan notorias durante su conformación como disciplina científica a través de la historia y en la actualidad académica (Robles-Piñeros, J. 2014). Robles en su artículo *de la divergencia a la complementariedad: una aproximación histórica a la ecología* realiza un análisis en el cual postula la ecología como una disciplina y no como una ciencia, porque la ecología se encuentra con interrogantes meta científicos (Robles-Piñeros, J. 2014). En este artículo se expresa lo siguiente:

La ecología ha tenido un papel primordial en la transformación de cómo la humanidad observa y comprende su entorno natural inmediato; como rama de la biología esta se ha visto constantemente vulnerada por todos aquellos cambios en el pensamiento derivados del contexto del cual forma parte; es decir, a través de su historia y su consolidación ha demostrado ser un enfoque en el que convergen no sólo disciplinas científicas, sino que además y en pleno comienzo de un siglo, se hace cada vez más evidente el traspaso de los límites con las humanidades, como necesidad para la búsqueda de soluciones a los problemas surgidos en siglos pasados.(Robles-Piñeros, J. 2014:14).

Entonces, Robles ve la ecología como una disciplina que se encuentra en proceso de crear su propio sentidos y significados sobre nuestro entorno. Por tanto, la ecología nace en respuesta a las cuestiones centrales de la humanidad desde la convergencia, lo que implica que sean abordados desde el reencuentro de disciplinas y el trabajo colaborativo de los enfoques humanistas y científicos (Robles, 2014).

Considerando las visiones de ecología bajo los diferentes enfoques, para términos prácticos la construcción de Santos Casado (1994) nos da una definición general de lo que podría llamarse ecología. Pero, es importante tener en cuenta las acotaciones que presentan los otros dos autores, ya que son vertientes que explican el surgimiento de nuevas ideas sobre ecología en diálogo con las humanidades.

Con lo que respecta a los objetivos de este proyecto, no podemos decir que nos basaremos en una sola definición, ya que, como todo discurso la ecología tiene su quehacer en constante dinámica; en las que se va incorporando conocimientos que se ven reflejados en la explicación de fenómenos naturales en cuanto su estructura, función y complejidad con relación a su contexto sociocultural.

### ***ii) Ecología y su objeto de conocimiento.***

Para hacer una consulta de los diferentes sentidos y significados que se le da a la ecología en cuanto su objeto de estudio. Aunque no se puede separar en su totalidad los aspectos históricos que ya mencionamos, en este apartado se va a centrar en las corrientes de la ecología que se presentan con mayor fuerza en la actualidad.

La ecología, tiene un objeto de estudio claro, que es la relación de los organismos con su medio (Hawley, 1991). Aunque, esta definición es tan amplia o general, que cabrían en ella todas las corrientes o paradigmas de la ecología que surgen hoy en día, por eso, se van a listar las corrientes por su objeto específico de estudio de manera muy sintética. En primer lugar, las que se relacionan con la biología y por otro lado los que se relacionan con las ciencias sociales (en esta entra también la ecología y su enseñanza, pero este se va a desglosar en un apartado aparte). Los relacionados con la biología:

- **Ecología molecular:** Esta se puede definir como la disciplina que emplea herramientas de la biología molecular, para resolver problemas clásicos de la ecología como es la definición de especie y otro tipo de análisis que las herramientas moleculares nos brindan hoy en día. (Eguiarte, L & Souza, E 2007)

- **Ecología de poblaciones:** Es una de las variantes clásicas de la ecología, donde su objeto de estudio es estudiar un nivel de organización, por lo que cada nivel tiene unas dinámicas y propiedades específicas. Desde una perspectiva más amplia este nivel de organización también difiere, pero tiene similitudes con los demás niveles. (Morláns, C., María, B. 2014)
- **Ecología Evolutiva:** su objeto de estudio es la relación que tienen los factores del entorno en los procesos de evolución, con aspectos de la epigenética. (Álvarez., Garay., de la Paz., González., Dávila & Piñeyro. 2017)
- **Ecología del comportamiento:** No solo se enfoca en la conducta, sino que estudia las implicaciones de las estrategias adaptativas que son reflejadas en los diferentes organismos (Gordo, O., Avilés, J. M. 2017)
- **Ecología funcional:** se centra en las relaciones funcionales que se establecen en las especies, en el sentido anatómico, ciclos de vida y fisiológicas, estos estudios son aplicados con fines de conservación ya que esta información sirve para implementar mejores estrategias de conservación. (Negret, B. E. 2016)
- **Eco geografía:** Esta se centra en estudiar los escenarios adaptativos en los diferentes niveles de organización que condicionan las interacciones. (Tricart & Kilian, 1982).
- **Ecología global:** Su objetivo es hacer relaciones entre las circunstancias regionales, ya sea en afectaciones o en procesos naturales con las globales. Es muy importante mencionar que esta tiene un enfoque muy centrado en las problemáticas ambientales, ya que, una de sus herramientas más comunes es hacer predicciones tomando como referencia diferentes escalas. (Mesra, O. R. 2009).

La interrelación que se da entre naturaleza y sociedad es un tema que en múltiples disciplinas se retoma, tanto en las humanidades, como en las ciencias sociales y las naturales, por ejemplo, la filosofía también ha trabajado la influencia del ambiente en aspectos políticos y éticos. Del mismo modo, en el área de la ciencia sociales y los ecólogos han abordado esta relación desde diferentes enfoques, pero, debido a la crisis que se viene describiendo y viviendo desde la revolución industrial, disciplinas como la sociología y la ecología unen sus estudios para dar soluciones desde sus diferentes perspectivas. Esto llevó a que se desplazaran múltiples corrientes encaminadas a descubrir y describir las causas, para que en varios casos se den posibles soluciones. Y estas son algunas de aquellas corrientes:

- **La ecología humana** es el estudio de las interacciones, en tiempo y espacio, entre la especie humana y otros componentes de los ecosistemas. Su objetivo es conocer la forma en que las sociedades humanas evolucionan, conciben, usan y afectan el ecosistema, con todas sus implicaciones (Olivier, G. 1993).
- **La ecología política:** es un campo interdisciplinario teórico-analítica de relevancia, sobre las desigualdades de consumo de energía y materiales, de los efectos no deseados de ciertas tecnologías, así como de la generación de desechos que sus impactos se reflejan cada vez más en conflictos socioambientales de diversas escalas. (Carlo, G. 2013)
- **Economía ecológica:** dentro de las teorías económicas y sociales ha surgido posibilidades de pensarse un sistema económico, social y cultural en los que se piense al ser humano como interactuante de este mundo igual de importante a las otras especies. Por eso, surgen corrientes como el ecosocialismo, ecofeminismo, eco marxismo etc. (Oyama, K. 2002)
- **La ecología social:** en una filosofía, para orientar la construcción de una sociedad ecológica. La ecología social no sólo aporta un análisis de la sociedad desde sus condicionamientos ecológicos y las complejas interrelaciones de sus procesos; al mismo tiempo busca conducir las estrategias y prácticas del ecologismo hacia un proceso de descentralización basado en la creatividad de la vida y en la autogestión de las comunidades sobre su proceso de desarrollo. (Leff, E. 2004).
- **Ecología profunda:** Es una rama que, si bien retoma muchos de los aspectos de la ecología social, está a grandes rasgos cuestiona e investiga el origen del conocimiento y sus criterios de verdad, denotando a los ecosistemas como una gran red.

### ***iii) Ecología y su enseñanza.***

Para rastrear la formación del discurso ecológico en la escuela, se tendrían que estudiar de forma juiciosa las continuidades y discontinuidades que se dieron en la enseñanza de conceptos de ecológicos y cómo, se fueron introduciendo en la escuela de la mano con la biología, la historia natural, la enseñanza de las ciencias y la educación ambiental. Por ello, se va a referenciar su necesidad de enseñanza desde lo que recopiló Manzanal y Casal (1995) en lo que expresa que la “El valor de la ecología se apoya, a nuestro entender, en qué aporta los elementos básicos para la comprensión de las relaciones de la especie humana con su entorno” (Fernández & Casal., 1995, p. 296) lo que, pone a la ecología como

un elemento importante para su enseñanza, ya que, esta ciencia permite entender las problemáticas y da posibles soluciones a la crisis ambiental que desde la segunda guerra mundial la humanidad se está cuestionando.

A partir, de diferentes hechos históricos que desde finales de los sesenta donde empezaron a hacerse las primeras recomendaciones sobre la conveniencia de familiarizar a las personas sobre los problemas ambientales y así mismo, en ampliar el campo de reflexión de la ecología en cuanto a las cuestiones ecosistémicas, ya que, están siendo abordadas desde lo político y por esta razón se han abrazado con más fuerza desde la escuela. Para Colombia, un hecho importante que se ha ligado con la enseñanza de la ecología fue la implementación del decreto 2911 de 1974, que generó un enfoque directo en la enseñanza de la ecología en Colombia en el que se decreta que se debe:

- a) Incluir cursos sobre ecología, preservación ambiental y recursos naturales renovables.
- b) Fomentar el desarrollo de estudios interdisciplinarios.
- c) Promover la realización de jornadas ambientales con participación de la comunidad, y de campañas de educación popular, en los medios urbanos y rurales, para lograr la comprensión de los problemas del ambiente, dentro del ámbito en el cual se presentan (República de Colombia, Decreto 2911 de 1974 p.6).

Este decreto, va de la mano de los acuerdos realizados en la primera cumbre de la tierra de Estocolmo (Franco, J. J. Z. 2021). Lo que marcó una tendencia en la formación de tendencias en los procesos académicos desde los setenta. Cabe aclarar, que en su mayoría los informes de grado de la licenciatura en biología de los años 2013 al 2019, pueden ser fuertemente marcados por estas circunstancias políticas en los que se formaron los maestros quienes construyeron sus sentidos y significados de ecología desde ciertas circunstancias nacionales e internacionales sobre ecología.

El campo educativo se puede problematizar desde diferentes puntos de vista, este trabajo también busca resaltar el aspecto didáctico de los informes finales de la investigación para pregrado, que aunque es una amplia rama del conocimiento ya que nos enmarca en una situación específica y una pregunta concreta, que es la relación enseñanza aprendizaje y la pregunta de ¿cómo? la didáctica se ha situado en ese objeto problematizador que ha devengado bastantes investigaciones y discusiones científicas, por ende, es importante

delimitar el campo de conocimiento de la didáctica, que según Escudero (1981) “es la ciencia que tiene por objeto la organización y orientación de situaciones de enseñanza-aprendizaje de carácter instructivo, tendentes a la formación del individuo en estrecha dependencia de su educación integral” (Escudero, 19981 p,171). De esta ciencia se pueden desprender varias problemáticas en el maestro en formación se cuestiona directamente porque está estrechamente relacionado con su quehacer como profesional.

En primer lugar, se habla de la trasposición o transformación porque “Toda práctica de enseñanza de un objeto presupone, en efecto; la transformación previa de su objeto en objeto de enseñanza” (Verret, 1975, p. 140) (citado por Mendoza, M. A. G.2005). La transformación didáctica debe entenderse en un sentido más amplio como dice Caillot no todos los saberes que se enseñan provienen de la ciencia, sino, que además en este se incluyen las demandas de la sociedad (CAILLOT M. 1996)

Yves Chevallard, piensa que el sistema didáctico se da en contexto concreto alrededor de varios sistemas como el social. Desde la relación constituida por: el saber, el docente y el alumno se haya la trasposición didáctica que nace precisamente desde estas construcciones (Mendoza, M. A. G. 2005). Pero Chevallard, tiene ideas muy concretas se piensa en la trasposición donde el contenido de saber que se caracteriza por su precisión y se transforma en una versión didáctica del mismo (Valbuena Ussa, E. O. 2008).

Ya como se ha retomado estos dos aspectos de la ecología y su enseñanza, se va a referenciar el trabajo de García quien en su artículo *La construcción del conocimiento escolar y el uso didáctico de las ideas de los alumnos Una propuesta de hipótesis de progresión para la enseñanza de la ecología*. En él, se retoma la enseñanza desde la hipótesis de progresión que lleva a formularla a nivel de la orientación en la organización y secuenciación de los contenidos. En este sentido, la programación de contenidos derivada desde la integración didáctica y la metadisciplinariedad es flexible y abierta, puesto que no es obligación del maestro que tenga que pasar por un trayecto lineal, ascendente e inflexible. Por el contrario, se plantea desde la enseñanza más sistémica y poco jerarquizada. (García, E. 1999)

García, en el trabajo ya mencionado construye niveles de formulación para los conceptos ecológicos, como una secuencia de construcción del concepto ecosistema en los estudiantes. Esto con el propósito de analizar la progresión de la enseñanza del concepto y que los estudiantes no se queden con una percepción simplista de la del conocimiento.

Por ello, se analiza el proceso de enseñanza y el conocimiento escolar construido a partir de las relaciones que emergen en la metadisciplinariedad y la integración didáctica. Se retoma la hipótesis de la progresión en la enseñanza de la ecología en el libro *Principios y práctica de la enseñanza de ecología en el patio de la escuela* en este texto se presenta una propuesta pedagógica y didáctica a educadores, docentes y orientadores de América Latina y el Caribe una para desarrollar iniciativas locales de Enseñanza de Ecología en el Patio de la Escuela, donde la indagación de primera mano en la escuela, los docentes y sus estudiantes pueden explorar no sólo la ecología a través de las ciencias naturales, las matemáticas, las ciencias sociales, la lengua mostrando ese enfoque metadisciplinar que se hace referencia en la hipótesis de la progresión. (Arango, Chaves, & Feinsinger, 2009).

Todo esto permite ver como la ecología desde sus diferentes hallazgos fortalece diferentes áreas de conocimiento y además se cimienta con su propio objeto y un recorrido epistemológico. Lo que permite ver que no solo se puede hablar de una ecología, sino, que desde lo teórico también hay ciertas diferencias en lo que entendemos por ecología por ejemplo con la dicotomía del humano dentro de los estudios ecológicos estrictos. Para esta revisión es importante recopilar todas estas diferentes corrientes y reflexiones, porque permiten ampliar la idea de lo que se puede significar ecología y hacer diferentes paralelos dentro lo que se puede hallar en los proyectos de grado.

#### **e) Antecedentes.**

En este apartado se va a mencionar algunos de los aportes que han tenido anteriores investigaciones frente a lo metodológico y en torno a ¿qué problemas se han investigado sobre las construcciones epistemológicas sobre ecología? Para poder centrar la revisión se resaltaron las investigaciones frente a la construcción de los significados de ecología.

Se debe tener en cuenta que se retomaron la investigación bajo dos miradas: la enseñanza de la ecología y la construcción de conocimiento ecológico con fines disciplinares. En primer lugar, se enuncian las investigaciones de la ecología en el campo de lo educativo. En la investigación *La educación ambiental y la ecología como ciencia: Una discusión necesaria para la enseñanza*, entre sus principales objetivos está el reconocer que en la enseñanza de la ecología se requiere considerar la complejidad de variables relacionadas con las características del propio objeto de este conocimiento. (Bermúdez, G., & De Longhi, A. L.

2008) Ósea, que de cierto modo para poder enseñar ecología el maestro debe tener sus bases conceptuales claras, con un fin práctico como el de no confundir a la ecología con otras disciplinas.

En esta investigación, se realizó una revisión documental y tras una reflexión teórica sostienen que la ecología debe actuar como vigilante epistemológico de la mayoría de los contenidos que se trabajan bajo el enfoque de la educación ambiental. Lo que implica que se conceptualice a la ecología como una ciencia del ámbito de validez, ya que ofrece conocimientos y metodologías confiables para la descripción, solución, predicción y control de problemas ambientales. (Bermúdez & De Longhi, 2008). Lo que nos demarca esa estrecha relación con la educación ambiental y los escenarios que abarcan desde lo político hasta lo educativo. Esta relación implica, que al reconocer las problemáticas ambientales desde un modo no estricto se puede hablar de la ecología y su enseñanza.

En un segundo artículo, *Evaluación de cambios cognitivos de conceptos de Ecología, en estudiantes de nivel secundaria en México*, se realiza la valoración de los cambios cognitivos significativos de conceptos fundamentales de ecología, entre inicio y el final del ciclo escolar. Se realizó esta aproximación tomando como referente las características epistemológicas propias de la ciencia ecológica, para lo cual, revisaron la literatura correspondiente, para catalogar, descifrar y precisar aquellos conceptos que ellos califican como fundamentales (Torres, S. R. 2008). Con lo que respecta a esta investigación nos sirve de base esos conceptos que son fundamentales para la enseñanza de la ecología que según la revisión son: organismos, distribución y hábitat, también, como concepto social, por el contenido político e ideológico que implica, se incluyó el concepto indisoluble del discurso ecológico: ambiente, que está más ligado a lo social que con lo biológico. Relacionado también trece conceptos más que tienen que ver con estos 4 de base, que por términos prácticos no los vamos a mencionar.

A manera de conclusión la investigación, nos realiza la reflexión de que tener una base conceptual de lo que es ecología nos hace actuar más responsablemente en el ambiente por lo que de manera explícita se refieren a la ecología como “La Ecología, concretamente, es la ciencia que se ocupa del estudio de los ecosistemas” (Torres, S. R. 2008) .Teniendo esta base conceptual, nos hace entender también porque son usados los anteriores conceptos como primordiales para comprender lo que es importante de ser enseñado en la escuela.

Con respecto, a las recopilaciones que se han hecho en torno a la ecología como disciplina, se incluyen documentos internacionales y nacionales. Para empezar con el enfoque más amplio, se comenzará por lo internacional. En el artículo, *La ecología en la República Argentina* evaluó el estado de la ecología en la Argentina sobre la base del análisis de un total de 614 resúmenes de trabajos presentados en reuniones nacionales de la ASAE entre 1972 y 1991. Clasificando la ecología en dos subramas ecología básica y ecología aplicada, Quienes como proceso de análisis dividieron el trabajo en las siguientes fases: "(i) evolución de la ecología básica y aplicada a lo largo de los cuatro congresos, (ii) un análisis detallado de los resúmenes del congreso más reciente relacionando las metodologías de trabajo con la clasificación de temas prioritarios del SBI, y (iii) el análisis de las encuestas." (Rabinovich, J. E., & Boffi Lissin, L. D. 1992).

Lo anterior, brinda una noción clara del proceso metodológico para realizar el análisis del estado actual de la ecología en Argentina. Lo que plantea una ruta y una clasificación del tema a abordar que es la ecología. Que bien podría servir como base metodológica y evaluativa del proceso de la revisión documental de las tesis de la licenciatura en Biología. En los resultados de tal investigación a grandes rasgos que hay ciertas tendencias a trabajar la eco fisiología, más que la ecología de poblaciones por la diferencia de costos al realizar las investigaciones (Rabinovich, J. E., & Boffi Lissin, L. D. 1992). Como lo dicho anteriormente, puede que los resultados no sean de mucha ayuda en la mirada en la construcción del concepto de la ecología desde un escenario escolar, pero puede ser uso para los planteamientos de las temáticas que se van a analizar.

Por otra parte, la ASAE también hace una revisión documental sobre *Supuestos epistemológicos y ontológicos presentes en la historia de la ecología* donde se defiende la tesis de que a partir del trabajo publicado por Lindeman en 1942, comenzó a surgir en ecología un marco conceptual que toma implícitamente un enfoque ontológico sistemita y epistemológico racioempirismo (Curilaf, C. I. G., & Denegri, G. M. 2016) donde se recorre los principales programas de investigación que sustenta la ecología. Lo que los lleva a concluir que, debido a la diversidad de objetos de la ecología, en la actualidad se investiga con enfoque epistemológico y empirista. Ellos basan todo su proceso investigativo en tres publicaciones: Clements (1916), Gleason (1926) y Lindeman (1942).

Este documento brinda bases teóricas para pensarnos en la actual corriente ecológica que nos encontramos. Bajo una base teórica que también puede servir de ayuda para esclarecer

a nivel general bajo qué corrientes se puede mover el estudio de la ecología. Por otro lado, en la investigación *Aspectos históricos y epistemológicos de la ecología* un análisis histórico de la ecología, discutir algunas ideas que han influido en el desarrollo de los conocimientos y de la influencia del marco conceptual desde donde se generaron esos conocimientos. En esta investigación es de resaltar que se hace una mirada progresiva del concepto “ecología” y bajo qué influencias caracterizaba los nuevos conocimientos de esta ciencia (Viana, M. L., Cornejo, R., & Quintana, M 2005).

A grandes rasgos se dice que, en la historia de la ecología, está entramada dentro de una complejidad que está presente en todos los aspectos del desarrollo actual de esta ciencia. Lo que produce un ir y venir en cuanto a la relación de escalas y niveles de análisis de los mecanismos y procesos que operan en los distintos niveles objeto de estudio de la ecología. (Viana, M. L., Cornejo, R., & Quintana, M 2005). Este artículo, nos brinda una nueva perspectiva de cómo surgió lo que conocemos hoy como ecología, que está ligada bajo aspectos filosóficos y de toda índole social.

En el proyecto titulado *Historia de la ecología y su relación con la tropicalidad en Colombia* se hace un análisis arqueológico de la ecología como formación discursiva, buscando entender de modo discontinuo su relación histórica con los estudios sobre la tropicalidad colombiana (Aldana, A. C. 2006). De una manera compleja se hace una relación del discurso ecológico influenciado por la privilegiada ubicación de Colombia, privilegiado en el sentido biológico. Se traza una ruta “discontinua en la cual emerge lo maravilloso, lo exuberante, lo racional, lo estético, lo inconmensurable, lo útil y lo biodiverso, como elementos característicos del espacio biogeográfico colombiano (..) “(Aldana, A. C. 2006). Este proyecto nos da una noción de la realidad colombiana, en cuanto sus construcciones científicas y discursivas en torno a la ciencia ecológica. Crea una relación interesante que podría verse reflejada en los resultados de las investigaciones que se hacen en el DBI. Lo que hace que miremos la ecología local que no solo es influenciada por conocimientos construidos en occidente sino por los conocimientos locales.

Por último, se revisó el artículo *De la divergencia a la complementariedad: una aproximación histórica de la ecología*, que fue una investigación realizada en la UPN y que nos muestra una aproximación histórica de la ecología, esto con el fin, de reflexionar en torno a los niveles intelectuales y los procesos que consolidan esta rama científica. En este artículo a manera de conclusión se dice que la ecología es un lugar de convergencia de

diferentes enfoques de otras disciplinas (Robles-Piñeros, J. 2014). Lo que le da un lugar abierto de cómo se significa la ecología. Este artículo, concluye que se está construyendo un nuevo paradigma en el cual se hace una fuerte relación entre las ciencias exactas y la humanas, donde se tiene que coger lo de los dos mundos. Perspectiva que amplía la mirada de la ecología y debido a esto, esta investigación tiene que ser más general o definir en la categorización que tipo ecología nos referiremos, si ecología aplicada o básica.

Considerando todo este tipo de revisiones que se abordan a nivel de ecología en la enseñanza o como episteme de ciencias exactas en las que se recopila desde diferentes modos lo que significa la ecología, lo que nos abre el espectro para ampliar las temáticas con las que se aborda la ecología; estas realizan grandes divisiones que sirven de base para poder realizar las temáticas de análisis en las que posiblemente se muevan las investigaciones de la licenciatura en Biología. Estas investigaciones nos dan una noción de realidad en cuanto a lo internacional, lo nacional y local; que si bien son influenciadas por diferentes características. Por lo cual, se tiene que ser consciente de estas particularidades al realizar el análisis de los resultados.

#### **f) Marco Metodológico**

Para configurar los sentidos y significados de ecología, hay que preguntarse sobre cuáles son los postulados epistemológicos y ontológicos en los que se va a fundamentar las condiciones de posibilidad del discurso ecológico - que en este caso- son las construcciones de sentidos y significados de ecología en el DBI en los años 2013 al 2019 encontrados en los informes de proyectos para grado. Empiezo por decir, que para este informe se retoman los procesos deductivos, por medio de los cuales se puede extraer una consecuencia de uno o más principios, premisas y supuestos (Cerdeña Gutiérrez, H. 2011). Por eso, la modalidad de trabajo de esta investigación es el paradigma interpretativo (paradigma entendido como un punto o una concepción intermedia entre una concepción filosófica y la actividad o los procedimientos metodológicos propios de la investigación Cerdeña Gutiérrez, H. 2011.)

En las investigaciones hay múltiples referentes ontológicos y epistemológicos, pero centrándonos en el paradigma éste tiene consideraciones específicas que cambian el rumbo de la investigación (Guba, E. G. (1990). En un sentido ontológico la realidad en este enfoque es una construcción que se basa en la comprensión de los fenómenos y del sentido

que le dan los sujetos que los viven. (Cerde Gutiérrez, H. 2011). En un sentido epistemológico, lo que es susceptible a investigar son todos aquellos elementos de la realidad subjetiva que tengan o puedan tener que ver con la estructura que definitivamente permita explicar esa misma realidad estudiada (Vargas, X. 2011). Se elige la subjetividad porque es justamente allí donde se pueden descubrir las construcciones de los individuos y si la realidad es una construcción intersubjetiva, entonces la subjetividad es el punto de partida para conocer la realidad (Krause, M. 1995)

El paradigma interpretativo en cuanto lo metodológico, según Vain la percepción de la realidad se va por dos vías, la del investigador y la de los sujetos; que a veces estas dos se unen u otras veces se dividen, lo importante es que se tenga claro esta distinción y se tengan los dos puntos de vista en la investigación (Vain, 2012 Pag :37, 45). Lo que brinda al investigador categorías de análisis más acordes a la realidad educativa. También en un sentido metodológico se debe tener claro la distinción de la interpretación del investigador, por ejemplo, desde ciertas posiciones la realidad debe ser interpretada introduciendo en ella, pero hay opiniones contrarias con lo que respecta a la técnica de recolección como el análisis de contenido.

En una investigación como la revisión documental, se tiende a tener la idea de que en realidad no se va a tener ninguna novedad, pero como se dice en el artículo Fundamentos de la investigación documental y la monografía. Manual para la elaboración y presentación de la monografía:

La entendemos como un proceso de construcción de conocimientos, un proceso de descubrimiento, de explicación de una realidad que se desconocía. Se procura, en ese sentido, llevar a cabo un trabajo sistemático, objetivo, producto de la lectura, análisis y síntesis de la información producida por otros, para dar origen a una nueva información, con el sello del nuevo autor. (Morales, O. 2003 p.13)

Entonces, la revisión documental también es fuente de nuevas reflexiones, que no son a partir de la realidad objetiva, sino su fuente es la realidad interpretada y expresada en textos por los autores, en lo que se asume una mirada objetiva pero crítica de lo que se recopila. También, según Alfonso (1994), la revisión documental es un procedimiento científico, un proceso de sistematización de lo que a partir de la indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información en torno a un objetivo conceptual (Alfonzo, I. 1994). La revisión documental tiene varios métodos a usar como el análisis de contenido o el análisis arqueológico. En este proyecto se va a retomar desde el análisis de contenido.

El análisis de contenido es un método de recolección y de análisis de la realidad condensada en los documentos. Esta técnica es interdisciplinaria y ha tenido una gran acogida en la historia aérea histórica. Las estrategias de revisión documental requieren identificar patrones subyacentes que son necesarios para la comprensión de las visiones que están explícitas e implícitas en los documentos con unidades de registro y unidades de contexto. Una característica especial de este modo de análisis es que un porcentaje de esta investigación ya está escrito o producido pero lo que es novedoso es la información que subyace de la confrontación de los documentos (Galeano Marín, M. E. 2004).

La revisión de fuentes conlleva realizar un inventario con una descripción bibliográfica y una descripción de la técnica de muestreo que debe dar respuesta al objetivo de la investigación. En este caso se quiere hacer recopilación de las diferentes sentidos y significados de ecología en el DBI, se retomó un rango de años en donde los informes de grado fueron sustentados que es del 2013 al 2019 porque son los años en los que el repositorio de la UPN tiene el acceso libre, vía virtual para quien requiera consultarlo. En las que en primera medida se enfatiza en los proyectos de grado en las que el concepto ecología o enseñanza de la ecología se retome desde el título. Galeano dice, que, si es necesario ampliar o por el contrario acotar más el rango de fuentes con el fin de dar respuesta al objeto de la investigación, esto se realiza en la marcha de la investigación ya que es cuando el investigador puede tener más criterios para las decisiones. (Galeano Marín, M. E. 2004).

Los informes de proyectos de grado que van a ser usados son las que fueron contemplados en el periodo de 2013 al 2019, con respecto a la enseñanza de la ecología. Lo consultado en el marco teórico es que la ecología se problematiza desde los niveles de organización, cuando se menciona ecosistema o por ejemplo de poblaciones ya se está hablando de la ciencia ecológica. Por eso, se va a tener en cuenta como criterio de selección de las tesis quienes trabajen la enseñanza de la ecología con respecto a todos los niveles de organización que la ecología estudia. También una característica de delimitación es que se problematice la ecología desde la realidad escolar contemplando la interacciones entre saber que se de un proceso de enseñanza.

La investigación se va a realizar a partir de las siguientes fases:

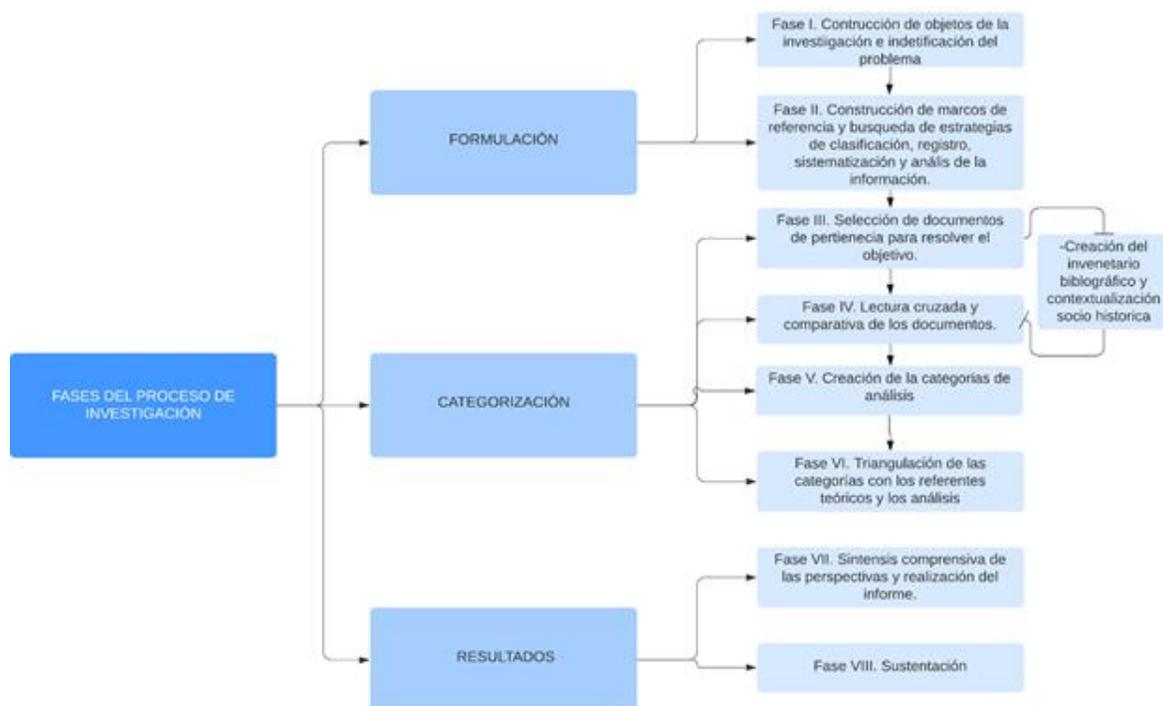


Figura 1 Fases para llevar a cabo el proceso investigativo.

Dentro del método de revisión documental existen diferentes técnicas de análisis, como el análisis de contenido. Esta técnica permite descubrir la estructura interna de la comunicación, es decir, está alude al metatexto de lo que se analiza. El metatexto consiste en la transformación del texto que está siendo sometido a análisis donde se devela aspectos no directamente intuitivos (Galeano Marín, M. E. 2004). En esta técnica las categorías son unidades de registro que podrían traducirse en palabras claves, que suelen condensar un contenido semántico de relevancia para el análisis. Para hacer una significación de estas palabras se debe localizarlas en unidades de contexto para determinar las concurrencias entre unidades y el contexto de donde son producidas. Después de todo este análisis se permite hacer la triangulación con la información allí sustraída. Esta técnica es conveniente para la investigación porque permite rastrear conceptos como enseñanza y ecología marcando su relación y diferencias en los diferentes textos donde son usadas.

Por último, se quiere enfatizar que “la finalidad última del análisis documental es la transformación de los documentos originales en otros secundarios, instrumentos de trabajo, identificativos de los primeros y gracias a los cuales se hace posible tanto la recuperación de éstos como su difusión” (Castillo, L. 2005) así que este informe también puede verse como una herramienta de difusión de los diferentes informes de grado en el que se trabajan diferentes sentidos y significados sobre ecología y su enseñanza.

### ***i) Consideraciones metodológicas.***

Se realizó la revisión de 41 informes finales de proyectos para grado de la licenciatura en Biología de los años 2013 al 2019. Estos fueron seleccionados, en primer lugar, por los que fueron aprobados para la publicación en el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional, ya que por la emergencia sanitaria del Covid- 19 solo se podía tener acceso a este tipo de documentos. Se realizó una primera búsqueda la cual se usaron filtros de conceptos estructurantes como “ecología”, “interacción”, “ecosistema”, “población” “ecológico” y conceptos en los que Torres (2008) afirma hay conceptos que son fundamentales para la enseñanza de la ecología y son: “organismos”, “distribución” y “hábitat.

Después de realizar esta primera búsqueda, se configuró un inventario de los 41 informes que se encontraron en formato de RAE en forma de cuadro. Que fueron el insumo para retomar esos sentidos y significados generando la posterior tematización. Esta matriz se formuló a partir de la diseñada por Amórtegui, Mosquera y Rivas (2016) (citado por Sánchez, W. E. 2020) en las que se postulan los siguientes ítems; título de la investigación, objetivo general, enfoque de la investigación, metodología, resultados y conclusiones. Se adaptó el diseño y se estableció en esta primera matriz de RAE´s o inventario bibliográfico que son expuestos en el posterior cuadro:

<b>Inventario Bibliográfico sobre proyectos de grado de Ecología</b>									
<b>#</b>	<b>AÑO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>PALABRAS CLAVE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PROBLEMÁTICA</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>PRETEMÁTICAS</b>

*Tabla 1: Categorías usadas para extraer el resumen general de los informes finales y las primeras pre-temáticas.*

Una parte de este cuadro se va a insertar en el **Anexo 1** con el fin de referenciar los códigos que se le asigna a cada informe de proyecto de grado para la comprensión y lectura de las siguientes matrices y los resultados. El código que se le asigna a cada proyecto se da por el año de su publicación y acompañado de un número que aumenta según su posición en la lista de la matriz del inventario bibliográfico, por ejemplo, el proyecto **construcción de un cultivo hidropónico como estrategia para la apropiación de los conceptos ecológicos interacción, adaptación, red trófica y ecosistema; que propicien la aproximación del respeto por lo vivo y la vida en los estudiantes de 8vo grado del IED La Victoria** fue publicado en el 2013 y es el primero en la matriz por eso lleva el código 2013- 1. Esto permite que se haga alusión a los proyectos de forma más sintética y que las matrices de resultados no están tan cargadas de información; y que si se desea acudir a la fuente primaria de la información (que son los proyectos de grado) se puedan dirigir al **Anexo 1** y ahí esta consolidado toda la información bibliográfica necesaria para encontrar la fuente de la que se está hablando.

Desde esta primera matriz también se retomaron esas pre- temáticas extraídas desde la fundamentación de los informes finales del proceso investigativo, de los cuales se extrajo los gráficos del **Anexo 2**, los cuales muestran datos como la distribución de los informes finales a que línea de investigación está adscritos, lo que muestra la diversidad de formas en las que se puede trabajar los temas ecológicos, también se encuentra la gráfica de distribución por años y la grafica de autores por sexo biológico

Posteriormente se realizó una matriz general (con los 41 proyectos de grado) en las que se condenso las unidades de registro que tenían que ver con las temáticas que se iban configurando a medida que se realiza la revisión de los documentos. En esta fase se realizó el registro las citas textuales de los documentos con la respectiva página equivalente de donde se estrago y también se subrayó en los documentos lo que se iba condensando en la matriz para tener en cuenta el contexto de la cita cuando fuese necesario. Estas son las diferentes temáticas que se analizaron:

General						Finalidades/ prácticas					Corrientes				
#	AÑO	TÍTULO	Secciones revisadas	Código	Posibles temáticas	Ambiental	Conservación	Enseñanza y aprendizaje de la	Problemas ecológicas	Cuidado	Sistémico	Valor	Recurso	Cultural y social	Estructura y función



humano, es decir el conjunto de componentes creados por la especie humana empleando sus culturas y tecnologías, tales como las ciudades, los campos de cultivo y las comunicaciones. (González, E. 1999 p.20).

Como podemos ver en la definición antes citada existe una relación fuerte de la ecología con el ambiente, dicho de manera simplista, se puede ver la ecología como aquella ciencia de síntesis que estudia de las relaciones en los ecosistemas, en las que ramas de la ecología complejizan esa relación que se tiene con el humano, como lo es la ecología humana. No es posible tampoco decir que no hay diferenciación entre el ambiente y el objeto de estudio de la ecología porque esto implicaría una ardua revisión histórica de lo que es, lo que ha sido y lo que ha dejado de ser el concepto ambiente. Pero, lo que es claro es que hay una tensión al hablar de ambiente dentro de los sentidos y significados sobre ecología.

En consecuencia, en la matriz se condensan algunas de las tensiones referidas en los informes finales revisados. Que van a ser referenciados en **la tabla 4 (anexo 3)** en la que solo van a aparecer los informes en las que se discute esta temática en concreto. Como podemos observar en la tabla, hay varias referencias sobre ecología que se pueden configurar a partir de la temática ambiente. Uno de los hallazgos dentro de la matriz es que en 4 de los informes finales (2018-2, 2014-4, 2015 -7 y 2015-8) se resalta la importancia de diferenciar la ecología de la educación ambiental, en la tesis 2018-2 se dice que se puede diferenciar ya que la ecología deriva directamente de la biología y la educación ambiental de acuerdos en actos políticos, también en la tesis (2015-7) dice:

La educación ambiental; no es un campo de estudio, como la biología, química, ecología o física. Es un proceso. Para muchas personas, este es un concepto que se le hace difícil comprender. Mucha gente habla o escribe sobre enseñar educación ambiental. Esto no es posible. Uno puede enseñar conceptos de educación ambiental, pero no la educación ambiental. (2015-7 p.94)

Así la describe tácitamente que la educación ambiental no es un campo de estudio que se compare con la ecología, ya que la EA es un proceso. Para algunos de los proyectos de grado esta diferenciación es importante para que no se generen confusiones en la enseñanza, ya que su objeto de conocimiento es diferente y la profundidad con las que se trabajan las temáticas abarcan diferentes cosas. De hecho, cuando se refieren a que observa en el sistema educativo una no diferenciación entre los conceptos que se le atañen a la educación ambiental y a la ecología se clasifica como una desarticulación. Esto devela un interés por delimitar las diferencias entre la ecología y la EA, no por articularlas, sino,

por clasificar sus objetos de conocimiento y así mismo sus temáticas de enseñanza lo que implica existe una tensión entre estas dos áreas.

Por otra parte, hay otra tendencia a mirar a la educación ambiental y la ecología en una constante articulación en la que una puede nutrir a la otra. Estos informes resaltan que se basan en corrientes donde el humano se retoma como una parte importante en el flujo de un ecosistema. En la que la ecología es la base epistémica para entender los procesos de lo biológicos, económicos y sociales en los que nos movilizamos, de hecho, en el 2013-1 se afirma que la enseñanza de la ecología es uno de los objetivos de la educación ambiental ya que los principios de la ecología parecen ser uno de los pilares para la promoción de la educación ambiental.

En otros aspectos que se pueden retomar, es que se muestra en los informes el argumento de que hay necesidad de hablar de la ecología por la crisis que se desata a partir de la sobreexplotación del planeta y su cuidado, lo que la sitúa como una ciencia con implicaciones sociales, políticas, culturales y educativas. En principio, como dice Deléage (1991) la ecología nace de la necesidad de entender la naturaleza, pero en una dinámica de explotación y de conquista; y es esa misma ecología que confluye con esa dinámica económica, es la que puede brindar esa matriz de una nueva conciencia y cultura (p. 19). Lo que se demuestra en retrospectiva en todos los informes que se revisaron, esa necesidad de generar una conciencia sobre cómo es la dinámica de nuestro planeta y cómo desde la educación se puede trabajar esos diferentes factores que ayudan a comprender la crisis y brindar soluciones a partir de los contextos específicos.

También se puede observar, como es un elemento importante en los informes el trabajar desde un sentido en el que el ecosistema está situado en un contexto específico. Muchos de los hallazgos que se pueden ver en la matriz es que hay un papel importante en que el conocimiento ecológico debe ser accesible y más importante aún, trabajado desde un entorno próximo de quien este interesado. Esto está bajo la influencia de las diferentes asignaturas que se ven en la licenciatura en Biología. Por ejemplo, se extrae este texto del Syllabus de la materia "*Ecología de ecosistemas terrestres*":

Se hace necesario que, desde el énfasis en ecología colombiana, se programe y desarrolle un curso específico sobre la ecología de los ecosistemas terrestres enfocado principalmente a los que se encuentran en Colombia, que no solo cubra los aspectos anteriormente citados, sino que también logre que el estudiante maneje conceptos, modelos y realidades nacionales con el fin de lograr una visión crítica de las problemáticas relacionadas con su entorno. (Ecología de sistemas terrestres. s.f.)

De está y muchos de las experiencias educativas dentro de la malla curricular, parte esa intriga de los estudiantes de Biología por realizar investigaciones a partir de problemáticas relacionadas con el entorno. Viéndolo con enfoques diferentes pero que al fin y al cabo todos se tocan en el sentido de aprender y enseñar sobre la estructura y funcionamiento del entorno que se caracteriza por traer el contexto y las problemáticas próximas como tema estructurante.

## ii) Conservación.

Hay que partir de que este también es un concepto polisémico como ambiente o como ecología, ya que puede tener más de una interpretación en cuanto a que nos referimos al conservar; puede ser proteger, cuidar, mantener, restaurar etc. Lo que es claro es que la Biología de la conservación es una disciplina de crisis, que desde los diferentes enfoques trabaja para responder a esa crisis (Primack, Rozzi, & Feinsinger, 2001). La ecología desde sus fundamentos aporta a que el biólogo de la conservación entienda muchas del flujo características de los ecosistemas que no esenciales para conservar. Desde los informes también se retomamos varios sentidos y significados alrededor de la conservación y se presentan en la **tabla 5 (anexo 4)**.

Dentro de los informes finales de grado revisados que se entrelaza el concepto de conservación, no hay muchas disyuntivas, más bien hay más encuentros. La conservación se ve como un entretrejido interdisciplinario en los que la ecología juega un papel importante como una ciencia en las que se comprende las interacciones de lo vivo, en un sentido teórico. La conservación por su parte se desarrolla en un sentido más práctico. Una referencia importante se trae a colación

Es importante el reconocimiento de los conceptos ecológicos como parte fundamental para la comprensión de los fenómenos que se presentan en la naturaleza, como también para reconocer como funcionan los ecosistemas y las relaciones que allí se presentan, para emprender actividades responsables y respetuosas para la conservación. (2013-1, p. 20)

Como se ve en está cita, la ecología ayuda a la comprensión del entorno, para generar ese efecto práctico que es la conservación. Aunque la ecología conlleva consigo actividades prácticas para su estudio, la conservación se ve en un sentido practico porque es la que propone acciones directas para solapar las problemáticas que subyacen. Es muy importante ver que se ve la ecología como esa sensibilizadora, ya que ese entendimiento desde lo teórico de la ecología brinda un panorama de las problemáticas que se deben

sopesar desde la conservación, así se refieren en 26 de los informes finales revisados lo que da cuenta que es una gran tendencia dentro de estos informes. Lo que permite resaltar el hecho de que la ecología se relacione con proyectos activistas, como se puede observar en la matriz los estudios ecológicos visibilizan y pueden invitar a la reflexión de las problemáticas, lo que hace relevante los proyectos de conservación.

Los conocimientos ecológicos y las prácticas en conservación, en los informes finales de grado se resalta los beneficios que conllevan tener estos conocimientos e incentivar estas prácticas para el humano y sus comunidades. Por ejemplo, en el (2016- 2) se resalta que la conservación brinda una oportunidad ecoturística para la comunidad o en muchos casos se resalta que es importante para no causar un daño irreparable en el ecosistema y así mismos en el estilo de vida del humano.

Es muy interesante resaltar que en el informe (2017-7) se explicita que en el Departamento de Biología en los años 2000 con la entrada de un nuevo enfoque en los que entre sus propósitos contempla el diseñar y ejecutar proyectos de investigación en educación y en pedagogía de la Biología y saberes afines y la realización de investigaciones que permitan la construcción y análisis de conceptos, actitudes, valores y competencias en áreas específicas de la Biología, dando paso al énfasis Ecología colombiana, consolidado líneas de investigación como *la ecología en la educación colombiana* o las electivas de énfasis como *Didáctica la ecología* lo que marco un precedente en las tendencias de investigación.

### **iii) Enseñanza y aprendizaje de la ecología.**

Esta temática es esencial, ya que muchos los sentidos y significados que se le dan a la ecología en los informes son con el fin de ser enseñados o aprendidos. Por eso se va a adjuntar la matriz de esta temática en la **tabla 6 (anexo 5)**.

La ecología está demarcada en un campo de estudio que desde el siglo XIX demostró tener una amplio bagaje teórico, metodológico y conceptual que facilito la comprensión de muchos fenómenos naturales. (Moreno, P. & Sánchez R. 1990). Ya a finales de los setenta entra hacer parte de ser una discusión mundial por la crisis que se ha generado a partir de siglos de explotación, por ello, se genera una introducción a la escuela de temas que tienen que ver con el cuidado y protección de los flujos naturales de los ecosistemas con el ya antes mencionado decreto 2911 de 1974 en Colombia.

Lo que influye fuertemente en lo que se enseña en el área de ciencias naturales. De hecho, un libro de texto llamado *Arboles y bosques* (1979) que fue publicado bajo la editorial de radio Sutatenza en las que se impartía lecciones escolares a través transmisiones de radio en más de la mitad de Colombia; se muestra una orientación agropecuaria de la educación, tal vez por la migración de las personas del campo a la ciudad que se dio en gran medida en estos años. En la introducción se dice que nació en respuesta a la preocupación de la pérdida de áreas de bosque y para la producción de madera. Aunque se dice que es importante para la conservación por ejemplo no menciona la disciplina de la ecología, más bien se le relaciona con la disciplina social y del área de la biología. Cuando se refieren a ecosistemas, se da mucho la mención del conjunto de relaciones. De hecho, se refiere a un ecosistema como en el suministro de recursos que debemos cuidar para mantener el equilibrio, idea muy generalizada en los setenta con el llamado “cuidado de los recursos”.

Este referente de *árboles y bosques* nos demarca algo muy importante, que es que la llegada del discurso ecológico en la educación formal colombiana se da desde una alfabetización dentro la explotación del recurso y desde el marco de las exigencias internacionales. Dentro de la educación superior, en la época de los setenta también se empieza a gestar la preocupación por la modernización del país, lo que posibilitó el pensarse en la Universidad Pedagógica Nacional en el carácter de educación superior hacia el año 1962, con el Decreto 2188. (Rodríguez, D. S. 2020)

En el artículo, *La formación de maestros de biología: una mirada a la Universidad Pedagógica Nacional* Rodríguez (2020) establece 3 momentos fundamentales para el Departamento de Biología que desde su creación en 1984 se ve un marcado énfasis en la disciplina biológica, en un segundo momento tras 16 años no se dejan de lado las preocupaciones de como tal los maestros en biología, donde se genera una nueva configuración curricular en el que se ve este mismo como un ente dinámico. En el 2000 se ve implementado este nuevo plan curricular, bajo la idea de que se fortalezca la dimensión investigativa donde se cuestione por la calidad de vida las comunidades y la enseñabilidad de la biología. Y un tercer momento dado en el 2019, con la actual propuesta de propuesta curricular donde se ve enfocado la propuesta a dirigir la investigación en nodos problémicos que fortalezcan la formación en los maestros de Biología hacia las problemáticas, las políticas, desarrollos biológicos y las relaciones de la vida y lo vivo.

Los informes de grado revisados se enmarcan desde 2013 al 2019, lo que quiere decir que son estipulados bajo la formación del currículo propuesto en el año 2000. No quiere decir

que esto ya demuestre una relación causal o de continuidad, pero demarca unas condiciones en las que se presentan los informes finales. En la propuesta de currículo de los 2000 se ve una fuerte tendencia como señala Rodríguez:

Así, la licenciatura en biología cuenta con diversos espacios para pensar la investigación sobre lo vivo, la vida y el ser y quehacer del maestro de biología. Tales elementos se concatenan y les brindan cierta particularidad a los procesos de investigación que plantea el programa (..) (Rodríguez, D. S. 2020 p. 11)

Tales espacios, generan una experiencia formativa en investigación que tiende a cuestionarse por la enseñanza y el aprendizaje en contextos concretos, con realidades concretas en las que se habla de conceptos que le atañen a la ecología y su enseñanza. Como podemos ver la matriz del **anexo 5**, los informes finales realizados, la ecología se enmarca en la ciencia que posibilita entender ese desencuentro que hay en la naturaleza y el hombre identificando prácticas problemáticas que surgen a partir de ello. Además, desde un sentido amplio permite comprender las interacciones naturales.

Desde el punto de vista de la enseñanza de la ecología, surgen varias ideas acerca de que esta ciencia permite sensibilizar sobre las problemáticas actuales no solo biológicas sino sociales como el de los juicios morales en la ciencia o que todos estamos permeados por un territorio y una identidad. Por eso se cuestiona en la forma en la que se divulga la ciencia en la educación formal, y se proponen varias alternativas para ello como a partir de colecciones, conceptos estructurantes, nuevos escenarios, cosmovisiones ancestrales, conocimiento común y conocimientos prácticos. También se propone entender los conceptos ecológicos desde las experiencias, vivencias y emociones para identificar prácticas y dar posibles soluciones a las problemáticas.

Dentro de las implicaciones didácticas, hay distintas reflexiones que se generan en los proyectos de grado, ya que en los 41 proyectos revisados se han hecho la pregunta de cómo enseñar en poblaciones constantes e itinerantes sobre diferentes temáticas de ecología. Así la didáctica se percibe como uno de los pilares importantes para construir los proyectos de grado en la Licenciatura en Biología, porque constantemente se refleja esa pregunta del cómo enseñar o divulgar la ciencia en un sentido educativo y pedagógico.

La ecología desde la didáctica ha tenido ciertas implicaciones, porque, primero se quiere ser enseñada como una parte de la biología abarcándola solo por conceptos aislados o desde la educación ambiental dándole igual de importancia a los aspectos culturales y sociales; lo que ya nos brinda un contexto curricular específico para la ecología (Robles & Abella, 2021). Por ello, es muy importante que el maestro desde su enseñanza integre

metodológica y teóricamente aspectos de la ecología que muchas veces no están propuestas desde el currículo. Es muy valioso ver como los profesores de Biología hacen propuestas desde las estrategias para enseñar ecología y que, en términos generales de la didáctica de la ecología, no es un campo completamente vacío. Pero un aspecto a resaltar es que como dice Robles & Abella (2021) es imperativo empezar a estructurar esa didáctica de la ecología, en la que se pregunte por lo particular en la enseñanza de la ecología, recopilando trabajos como los informes de grado que acá se sistematizaron porque son una clara muestra de que los maestros se preguntan de esa relación estudiante- profesor y conocimiento ecológico, que es claramente un cuestionamiento que le atañe a lo didáctico.

#### **iv) Problemáticas ecológicas.**

En la historia de la ecología y de las ciencias en general no es fácil separar las ideologías del conocimiento, de hecho, los valores y creencias representan una gran influencia en las interpretaciones de lo natural. La teoría de la evolución propuesta por Darwin, revolucionó esos valores y creencias en gran medida cuando puso al hombre en ese sistema de selección natural a la par con los otros animales que pueblan la tierra. Incluir o no al ser humano en el flujo de los ecosistemas como un todo sigue siendo una pregunta controversial en la ecología, aunque está allá nacido desde términos como economía de la naturaleza en los que claramente nosotros como humanos entramos en esa discusión. (Deléage, J. 1991)

Esta tensión que existe dentro de la misma ecología ha llevado a que se generen diferentes corrientes en las hay diferentes interpretaciones del papel del humano dentro de ellas (corrientes que ya nombramos anteriormente). Por lo que, se puede entender de muchas formas esta temática llamada problemáticas ecológicas, así que se van a recoger aquellas sentidos y significados en los que se demarque cualquier interacción que genere un problema ecosistémico donde el hombre puede o no puede estar incluido.

En la **tabla 7 (anexo 6)** se presentan las citas textuales condesadas en una matriz que surgen a partir de la revisión de la temática antes expuesta. Está matriz muestra hallazgos importantes en términos del debate antes expuesto, ya que, si no se tomara en cuenta las interacciones humanas en los problemas ecológicos esta temática quedaría vacía. En todos los informes revisados se asocia problemática ecológica con la intervención antrópica. En uno de ellos se hace alusión a que, si los ecosistemas no estuvieran lidiando con el

arrasador consumo del humano, no estaríamos tan preocupados por lo que los perturba ya que estos ecosistemas volverían a su equilibrio ecológico sin ayuda.

Si bien todos hablan de la interacción antrópica como una problemática se desglosan de diferentes maneras, por ejemplo, con el deterioro de la biodiversidad, desaparición de hábitat, simplificación de los ecosistemas y cambios de los ecosistemas que se derivan dentro de otras cosas por, la explotación minera, monocultivos, pastoreo, agroquímicos y en un sentido social por el desconocimiento, falta de apropiación e identidad, falta de uso y de acceso a la información, el consumo desenfrenado con fines egoístas y aumento de la población humana. Dentro todo lo que afecta el hombre a los ecosistemas, también, se trae a colación en algunos informes que existe una obligación ética en devolver a los ecosistemas su potencial y que la ecología permite tomar esas decisiones ecológicamente razonables para que esto se vaya solucionando.

Una parte muy importante que se retoma desde estos informes es que no solo hay una obligación con los otros organismos de la naturaleza, ya que, está crisis fomenta problemas sociales, políticos y culturales como las desigualdades, como el daño a la diversidad cultural, como el no acceso a la educación etc. Y algo, que puede quedar como sugerencia, es que se resalta en todos los informes revisados que es importante el acceso a la información ligada a proceso educativos para por lo menos cambiar nuestro contexto próximo.

#### **v) Cuidado.**

El cuidado podría verse como algo alejado de la ecología, pero es que el cuidado en términos educativos puede brindar una perspectiva diferente de lo que podemos hacer como humanos al relacionarnos con todo el entorno. Hay que tener en cuenta que el “cuidado supone una responsabilización y un compromiso afectivo con el otro” (Santos, M. 2011; p.4) este otro asociado a lo ecológico. Por eso, se retoma esta temática porque brinda un sentido más amplio o diferente de como se tramitan las cuestiones ecológicas dentro de los informes finales revisados. Por ello, se adjunta en **la tabla 8 (anexo 7)** las citas textuales de lo que se pudo encontrar en los diferentes informes de grado.

Desde lo revisado, el cuidado son las acciones humanas que conllevan un acto reflexivo en pro de todo lo que compone los ecosistemas naturales y su respeto. Donde ecosistema puede ser referenciado como territorio, ambiente, entorno, pacha mama y el otro. El cuidado es una forma de aproximación hacia la vida y lo vivo que requiere una formación en valores,

lo que implica ciertas acciones educativas desde lo formal, pero también, una vinculación desde la comunidad.

En esta temática la ecología se posiciona como aquella que a partir de ser enseñada puede promover actitudes favorables del humano con su entorno y la que brinda el sustento para llegar a realizar reflexiones desde el cuidado ambiental (2015-7). Un aporte importante es pensar que el cuidado no solo se da en respuesta al deterioro, no es necesario que se genere una problemática ecológica para que se promueva el cuidado en todos los aspectos.

El cuidado en el Departamento de Biología no es algo que pase desapercibido, como lo antes señalado en los proyectos de grado revisados. Por ejemplo, en los fundamentos del grupo de investigación *Concepciones acerca de la vida y lo vivo* en la línea de bioarte se dice que:

Las prácticas extractivistas que se vienen dando en diferentes territorios del país, la presión por la expansión de la frontera agrícola, el envejecimiento de la población dada la migración de jóvenes a las ciudades, entre otras problemáticas, han ocasionado la pérdida y/o desvalorización de concepciones, saberes y prácticas. El cuidado del ambiente no es un factor relevante en algunas comunidades y la pérdida de saberes tradicionales asociados al territorio se podría considerar como un fenómeno de erosión cultural. (Barrera, A., Romero, c., Tovar, A., & Valderrama, O s. f. p.8)

Aquí podemos hacer evidente que la pregunta por el cuidado es una cuestión investigativa que puede abarcar muchas de los proyectos de grado, ya que, hay líneas investigativas que se hacen está pregunta por la enseñanza desde una perspectiva de cuidado del entorno; que así mismo nos brinda nociones de cuál es el papel de la ecología desde estos escenarios.

#### **vi) Sistémico.**

La teoría general de los sistemas que Bertalanffy (1976) profundizó ha cambiado la forma de ver el mundo. Es cierto, que lo que se concibe en una sociedad no se puede generalizar y por lo tanto no se puede analizar de forma lineal, pero, se puede afirmar que la teoría general de los sistemas representa un momento muy importante en las ciencias. Ya que desde este punto algunos empiezan a reflexionar el mundo de una forma relacional.

Aunque la teoría general de los sistemas se sustenta en 1972, la cuestión sistémica ya tenía un lugar en el debate científico, por ejemplo, el concepto ecosistema fue propuesto en 1935 por Arthur Tansley, bajo la discusión de lo que significa comunidad y clímax. Tansley se pregunta sobre la especificidad de los sistemas de los que se cuestiona la ecología, y llega a la conclusión de que son las unidades base de la naturaleza, desde la palabra sistema que

extrajo desde el sentido que ya se habla de sistema en física como en el sistema solar. De ahí, se genera muchas historias en el que concepto no ha dejado de transformarse y construirse bajo las luces de las realidades humanas. (Deléage, P. J. 1991 p.133).

Bajo está y muchas perspectivas en los informes finales de grado revisados también se cuestiona sobre estas implicaciones sistémicas de la ecología y su enseñanza, por eso se va a adjuntar la matriz de diferentes citas en las que se problematiza desde lo sistémico **tabla 9 (anexo 8)**. En el informe (2013-1) el ecosistema es un concepto holístico integral, donde se combina el ambiente físico y lo vivo en un sistema, en lo que se acota que separa el sistema socio- cultural y natural es algo que se aleja de lo real, varios de los proyectos se dirigen se recogen en esta definición, por ejemplo, en el informe (2015- 3) se dice que se debe superar esa dicotomía entre hombre y naturaleza desde una perspectiva de ecología política.

No es suficiente comprender la naturaleza solo como lo natural, entendiendo esto como algo separado del hombre, ya que es el hombre quien ha tenido un rol en la construcción de lo concerniente a la naturaleza, siendo esta reconocida de diversas maneras a lo largo de la historia. Participando de esta desde los procesos políticos sociales, culturales y de conservación de esta, lo cual es muestra de cómo el hombre se interrelaciona con ella y se considera parte de esta proponiendo en su cotidianidad múltiples formas de preservar lo que le es necesario para su subsistencia. (2016-5 p.24)

Esta cita trae a colación esto de no tener que separar en el estudio ecológico el humano ya que es parte estructural de las relaciones que se presentan hoy en día. En este sentido, en el documento (2015- 7), define la ecología como la ciencia que identifica y comprende esas interacciones de los seres vivos y su medio físico; en donde se incluye al humano como ese factor cultural, que interpreta lo natural y la modifica. También se puede ver varias tesis que posicionan a la ecología también desde una perspectiva sistémica, pero en los que no se nombra al hombre como un papel central del estudio de la ecología, por ejemplo, el informe (2017-1) menciona que la ecología es una rama de la biología que estudia las interacciones que determinan a distribución, abundancia y número de organismos en el ecosistema.

Desde lo que podemos ver desde las citas, no podemos decir que hay sentidos y significados que separen al hombre de la discusión ecológica, pero, algunos los incluyen de manera explícita y otras no; se debe considerar los objetivos de cada informe de grado, ya que incluir este debate en su informe, a veces, no le aporta demasiado a la respuesta de la pregunta problema del informe final de grado. Por eso es interesante pensar en lo

versátil que puede llegar a ser una ciencia desde los objetivos que se propone significar y construir saberes.

En el informe 2015-3, se hace mención de que para los estudiantes del Departamento de Biología es muy importante el pensamiento holístico y sistémico, ya que es una de las temáticas que se trabajan en el quinto semestre de la carrera en el que se trabaja *autorregulación y continuidad*, en el que se permite entender la vida y lo vivo desde otros sentidos al no reducir la explicación de los fenómenos y los fenómenos en sí mismos. Esto demarca una de las tendencias más grandes encontradas en la confrontación de la información, es que, el pensamiento sistémico es algo que es realmente importante y que se quiere rescatar desde la ecología y la enseñanza de la ecología, en los informes revisados.

Todas estas ideas podrían relacionarse también con la teoría de lo complejo propuesta por Edgar Morín, en las que se reconoce que la complejidad debe entrar a romper el pensamiento lineal y a entrar a integrar de manera compleja (Juárez, J., & Salinas, S. 2012). José Manuel Juárez y Sonia Comboni Salinas en su artículo *Epistemología del pensamiento complejo* (2012) hacen referencia de que:

El pensamiento paradigmático complejo sólo se puede formar a través de la educación, que nos permitirá hacerlo consciente poco a poco, conforme se profundice en el proceso educativo llevando a los alumnos a la reflexión crítica sobre el paradigma dominante que tiende a separar, a aislar los componentes de los fenómenos para analizarlos, pero en ese hacer pierde la riqueza de la realidad compleja, que termina por ser destruida. (Juárez, J., & Salinas, S. 2012 p.9).

Esto es muy importante para analizar lo que se viene proponiendo desde los informes, ya que, construir desde lo complejo significa que de hecho que clasificar, delimitar o categorizar ya no es una prioridad y podría verse como un error porque se pierde la riqueza del mundo a interpretar. Es una corriente en la que es innecesario ver la ecología solo como una rama de la biología en la que no es posible que se pregunte por el ambiente, el entorno, el territorio y el ecosistema dentro un sistema complejo.

#### **vii) Valor.**

El valor se puede concebir de muchas formas, ya que, puede verse desde su origen en los valores griegos o el término que proviene desde la economía. Aunque visto desde cierto modo, para Linneo la economía humana se piensa en los mismos términos que la natural (Deléage, 1991) entonces el termino valor se ha visto ligado de muchos modos a como vemos lo natural.

Por ello, se va a adjuntar la matriz con lo referente a la temática valor ya que entra en cuestión como nos relacionamos con el ecosistema, cosa que se cuestiona la ecología. Esta matriz se puede encontrar en la **Tabla 10 (anexo 9)**. Puesto que la ecología es una ciencia relacional y que destaca las interacciones, muchas de las referencias que se hacen son en relación con el valor de los organismos dentro del ecosistema, donde se requiere destacar o divulgar esta importancia para mantener un equilibrio entre los beneficios que extrae el humano de los ecosistemas y el beneficio intrínseco del organismo hacia la dinámica de interacción que se tiene dentro del equilibrio dinámico de la naturaleza. En el informe (2018- 3) hace referencia de que en sí el papel de conservar no es dejar todo en su lugar, sino revalorizar lo ecológico y la vida en todas sus expresiones y esto hace entender que un papel de la enseñanza de la ecología es poder dar pie a todas esas resignificaciones de lo natural.

En dos de los informes (2013-1 y 2013-2) se dice que el valor de la ecología como ciencia es aportar los elementos para la comprensión de las relaciones de la especie humana, con las demás especies y su entorno, lo que significa darle un valor para que se genere un vínculo más apropiado entre humano y naturaleza; que se puede construir desde la educación. El término valor se ha usado en la ciencia con mucha frecuencia, recurriendo a expresiones como “valor ecológico” o “valor intrínseco”, en los informes de grado también se ve esta gran tendencia, pero desde lo que podemos configurar el sentido de valor tiene muchas tensiones en cuanto a la connotación de la misma palabra, se observa que los maestros en formación quieren alejar ese concepto de términos como “uso” o “utilidad”; esto puede deberse a que en términos generales los informes tocan el tema de la importancia de cambiar de mentalidad frente a la crisis ecosistémica que se está viviendo. Es muy importante develar esto, porque muestra la preocupación que desde la ciencia se cambien las connotaciones extractivistas hacia el ecosistema y cómo, como maestros podemos cambiar muchas de esas perspectivas a través de innumerables procesos educativos.

#### **viii) Recurso.**

El recurso tiene varias connotaciones desde el discurso al que se amerite el uso de este concepto. En ecología, los recursos son los elementos de la naturaleza cuyas propiedades son necesitadas por algún organismo para su supervivencia, el cuál puede estar disponible o no disponible lo que genera ciertas interacciones en el ecosistema. (Ricklefs, R.E. 2005). El recurso en términos generales ha generado tensiones a la ecología, puesto que

En términos ya más políticos, se ha hablado durante épocas sobre el concepto *recurso natural* según CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe):

A inicios de la década de 1990, Sunkel y Zuleta (1990) propusieron una síntesis neoestructuralista renovada en un nuevo contexto en el que tendió a predominar la propuesta de modernización ecológica según la cual los recursos naturales eran un factor de producción con ventajas comparativas dinámicas para la inserción internacional, así como la base de la estrategia de diversificación productiva mediante complejos productivos. (Sánchez, J., Domínguez, R., León, M., Samaniego, J., & Sunkel, O. 2019 p.10).

Desde esta perspectiva económica y política donde el recurso es un factor de producción se desglosan muchas de las formas en como entendemos lo natural. Estos discursos se permean en nuestro diario vivir como por ejemplo en lo educativo, en los *Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales* que propone el MEN (Ministerio de Educación Nacional) en los que dice que hay que tener en cuenta estos criterios que permiten conocer lo que debemos aprender, por ejemplo, en la sección de sexto a séptimo se resalta que:

- Analizo el potencial de los recursos naturales de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos.
- Identifico recursos renovables y no renovables y los peligros a los que están expuestos debido al desarrollo de los grupos humanos.
- Justifico la importancia del recurso hídrico en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas. (MEN. 2004 p.19).

Estas competencias básicas en este caso tienen una fuerte influencia de lo que es el recurso, como un elemento importante en la naturaleza. Por ello, se extrajo la temática de recurso, como un elemento que puede darnos otros sentidos y significados sobre la ecología, que se configuraron desde la **tabla 11 (anexo 10)**. Dentro de lo encontrado, no se refleja una connotación de recurso, dentro de lo que se entiende del flujo de energía de los ecosistemas naturales, mas bien el termino dentro de este contexto se dirige a situaciones sociales, económicas y culturales.

En el informe (2013- 1) se refieren al recurso como los bienes y servicios que surgen de la naturaleza, donde el hombre los adopta para su beneficio. Donde en muchos casos se ve como una problemática la extracción de recursos por la falta de apropiación, su uso no responsable y sobre explotación, lo que conlleva a pensar en los actos educativos como la forma de poder racionalizar de otro modo el uso de los recursos.

En dos de los informes (2015-3 y 2017- 5) se cuestiona el uso de la palabra recurso como una forma de connotar a la naturaleza como una mercancía o que la naturaleza no solo se puede ver como un recurso, sino que va más allá de los beneficios que pueden acarrear para los humanos. Es interesante ver como un concepto importante para la ecología en términos de flujo de energía, desde las construcciones sociales ya tiene una referencia a extractivismo.

También, desde varios de los informes se ve que hay una preocupación por el mantenimiento del recurso en el que se mencionan términos como sustentabilidad y de sostenibilidad en relación con la posibilidad de también generar actitudes de respeto hacia el entorno ya que la problemática de extractivismo desdibuja el territorio y la memoria biocultural. En el informe 2015-3 se hace referencia a que la ciencia de muchos modos también ha aportado al funcionamiento y reproducción de la cultura del consumo, pero que desde ella misma como alternativas como la ecología se puede considerar el pensar en nuevos y mejores escenarios para el humano y para la naturaleza. Desde todo esto se puede ver que el recurso en términos generales trae una tensión, ya que en estudios ecológicos se puede usar de manera constante para describir dinámicas del ecosistema, pero, como ya se referenciaron en los informes puede generar ciertas controversias por el uso de ese concepto. Esto puede generar cuestionamientos sobre como seguimos haciendo y reproduciendo sentidos desde la ciencia que tal vez puedan ser parte de las problemáticas actuales.

#### **ix) Cultural y social**

Desde que se consolidó la ecología nunca ha sido homogénea, a partir de las sociedades creadas en Gran Bretaña en 1913 también tuvieron discusiones a partir del hombre en el sistema natural, aunque en sus comienzos fuera una ciencia más descriptiva (Deléage, 1991) esto también se debe a una situación histórica, social, cultural y económica. Como dice Deléage “es imposible separar el descubrimiento científico de las condiciones técnicas y las modalidades políticas de su producción” (1991., p.16)

En consecuencia, es totalmente importante hablar de la ecología y su enseñanza desde los puntos que toca lo cultural y lo social, por eso, se adjunta la **tabla 12 (Anexo 11)** en las que se podrán encontrar las citas textuales en los que se retome los sentidos y significados de ecología frente a lo cultural y social.

En esta temática se configura una preocupación por no separar los aspectos culturales y sociales de la ecología y su enseñanza, aspectos como los saberes ancestrales, saberes desde perspectiva de género, saberes campesinos, los mitos y muchos otros aspectos del contexto. Con ello, también se complejiza la idea de naturaleza y así mismo ecosistema, donde se afirma que se requiere que se considere el ecosistema como bien cultural y por lo tanto un lugar donde ecología no se trabaje desde proceso aislado de la naturaleza. Lo social y cultural brinda esa posibilidad de relacionar de diferente modo lo que la ciencia quiere comprender sobre el entorno como dice:

La ecología política surge “(...) para analizar los procesos de significación, valorización y apropiación de la naturaleza que no se resuelven ni por la vía de la valoración económica de la naturaleza ni por la asignación de normas ecológicas” (2015-3 p.54)

Esto permite ver como en los modos de significación y la valoración es muy importante vincular cultural y social para entender eso que desde la separación del hombre de la naturaleza no se puede comprender. Vemos como se vuelve a reflejar debate del lugar del hombre en los sentidos y significados de ecología. En dos informes de grado se hace referencia a la ecología humana (2017-4 y 2017-5) y en otras dos a la ecología política (2015-3 y 2018-3) en las que todas hacen referencia a la importancia de trabajar las problemáticas desde una perspectiva ecológica donde el humano se reflexione su posición de poder en la naturaleza. En términos educativos también, se desglosa la gran importancia de reconocer y construir saber locales como fuentes válidas para la resolución de problemáticas. Como se dice en el informe (2017-1):

La aparición de disciplinas híbridas ha sido un proceso multipolar en el que, por un lado, se ha logrado remontar la resistencia de los ecólogos quienes mantienen su enfoque basado en una naturaleza supuestamente pura, prístina o intocada y, por otro lado, se han logrado superar las barreras impermeables de la pureza disciplinaria de varias áreas de conocimiento social y humanístico. (2017-1 p.33)

La construcción de un sentido de ecología más realista en lo que consiste la naturaleza ha sido un proceso en que la significaciones culturales y sociales han tenido un gran peso, lo que puede traer a colación de que la ciencia en términos generales es del hombre y para el hombre y por ello, no debe abarcarse en términos de superioridad o inferioridad social, cultural y económica. Estos rangos son grandes obstáculos para que la ecología siga avanzando como una ciencia integradora y por eso es importante ver como los maestros en formación traen a colación las dificultades que puede generar seguir enfocándonos en una naturaleza fuera del hombre.

### x) Estructura y función.

Esta temática se abarca desde conceptos que son estructurantes para la ecología, ya que, sirven para hacer una delimitación de los estudios biológicos y los estudios ecológicos, aunque los dos estén tomando conocimientos el uno del otro constantemente. Para definir lo que atañe a la ecología Odum (1963) dijo:

Debido a que la ecología está relacionada especialmente con la biología de grupos de organismos y con procesos funcionales en la tierra, en los océanos, y en agua dulce es que está más de acuerdo con el enfoque moderno definir la ecología como el estudio de la *estructura y función* de la naturaleza. Debería comprenderse también que la especie humana es una parte de la naturaleza, puesto que estamos usando la palabra naturaleza para incluir el mundo viviente. (Odum, E.1963., p14).

Las palabras claves acá son estructura y función, ya que un principio la ecología era más descriptiva pero después de muchas discusiones académicas, se sopesó el hecho de que propiamente la ecología además de describir, iba cuestionarse por la forma en la que los ecosistemas funcionan. Por ello, se indagó en los informes de grado sobre esta temática podría decirse que un poco más acercada a las cuestiones biológicas y a los inicios de la ecología (aunque se puede evidenciar en la cita de Odum que el hombre no se salía de la discusión). Estos datos estarán recopilados en la **Tabla 13 (anexo 12)**.

En las tesis revisadas, se hace evidente que ya no se ve la ecología como una ciencia solo descriptiva, aunque si hace uso de las descripciones, es una ciencia que se demarca en explicaciones de causa y efecto; con explicaciones desde causas próximas y remotas como el material parental, la geo- génesis y el tiempo (2014- 2, 2016-6 y 2017-4). Desde la estructura, de los ecosistemas, los informes profundizan elementos como el comportamiento de los organismos, variaciones de los ecosistemas en el tiempo, factores que determinan la temporalidad de las especies, factores fisicoquímicos, distribución y abundancia de los organismos.

En cuanto a los factores de la función en los ecosistemas, en los informes se problematizan conceptos como los bioindicadores, función ecológica, calidad ecológica, funciones e importancia de los organismos a nivel de los ecosistemas, controladores biológicos y relaciones ecológicas. En esta temática el ecosistema se centra como la unidad funcional de estudio de la ecología, donde las presentan relaciones y que desde esta ciencia se explican su estructura y función de forma de causa efecto.

## **b) Conclusiones.**

Desde el ejercicio de revisión documental a partir de los sentidos y significados, se hace necesario rescatar conclusiones frente a diferentes dimensiones desde este ejercicio formativo en investigación, por un lado se requiere hablar de esas configuraciones de sentidos y significados con relación a la ecología y su enseñanza; consideraciones a partir del ejercicio de revisión documental; de los informes de grado; finalmente el ejercicio reflexivo hacía mi formación y finalmente del ejercicio reflexivo que se configuro a partir de este proyecto.

### **Con respecto a la configuración de los sentidos y significados a partir de la ecología y su enseñanza.**

- Hay un debate claro respecto a lo que abarca y no abarca el estudio de la ecología, una discusión que desde la fundamentación de la ecología no ha llegado a su final. Lo que sí es claro es que esta es una ciencia integradora y relacional que puede retomar conocimientos planteados desde otras ciencias y eso no la ilegítima.
- Desde lo que se plantea en los informes de grado, la ecología tiene lugar en la conservación, en lo ambiental, en el cuidado, en el funcionamiento y la estructura, lo que permite que cómo licenciatura en biología sigamos preguntándonos sobre los fundamentos de la ecología y cómo enseñarlos. Todos estos lugares en los que se permite construir los sentidos y significados de la ecología son una gran herramienta para configurar conocimiento que nos permita comprender nuestro entorno y a nosotros mismos
- Muchas de las circunstancias políticas y curriculares son una gran influencia dentro del cómo y por qué trabajamos temas que respectan a la ecología dentro de la licenciatura en biología de la UPN.
- Sobre lo que se habla de la ecología, esta se ubica como un objeto problematizador de la licenciatura, pero también, se ve como un momento de tensión al hablar desde lo que respecta al mecanicismo, desde la etnoecología, desde lo sistémico profundo y que tiene un impacto en el modo de configurar los sentidos y significados de la ecología como ciencia.
- Los modos de funcionamiento de la ecología y su enseñanza se ven fuertemente condicionados por la crisis ambiental y las políticas generales que están delimitando de lo que se habla desde el discurso ecológico.

- Las experiencias investigativas que se construyen alrededor de la ecología en la licenciatura nos pueden dar nociones de cómo afrontar la crisis social y ambiental.

#### **Respecto a la revisión documental.**

- La revisión documental una de las tantas formas en las que se puede visibilizar particularidades en la construcción de conocimiento, pero es realmente importante que se retome alguno de estos métodos de análisis para cuestionarnos sobre como fundamentamos nuestros discursos científicos y académicos.
- Se reconoce la gran utilidad de las matrices de sistematización para poder configurar ideas a partir de la tematización.

#### **Respecto a los informes de grado.**

- En estos informes se refleja un gran esfuerzo, en términos de sistematización y propuestas, por ello, es importante que se retomen y se divulguen de otras maneras ya que muchas veces no les damos la importancia que merecen en la construcción de saberes.
- Se destaca que hay fuertes tendencias a pensarse la enseñanza desde una perspectiva profunda y sistémica, donde tiene prevalencia el hablar de la vida y lo vivo como un todo.

#### **Respecto a mi formación como Licenciada en biología.**

- Estos ejercicios formativos permiten que como futura maestra me piense en las diferentes realidades que se confluyen en las formas de sentir y significar el entorno. Este entorno con muchos retos y cambios a futuro pero que me construyen como sujeto que quiere seguir intentando transformar y transformarse desde la educación.
- Este ejercicio también me permitió entablar y concretar actos reflexivos desde el análisis y el dialogo con los informes que se revisaron. Muchas veces no se piensa en la diversidad de formas en las que se puede significar algo en concreto, lo que me amplía la perspectiva hacía mi ejercicio docente.

### c) Bibliografía

Aldana, A. C. (2006). *Historia de la ecología y su relación con la tropicalidad en Colombia*. *Historia y sociedad*, (12), 61-106.

Alfonzo, I. (1994). *Técnicas de investigación bibliográfica*. Caracas: Contexto Ediciones.

Álvarez, A. (2003). *La pedagogía y las ciencias: historia de una relación*. Magisterio. Bogotá.

Álvarez-Buylla, E. R., Garay-Arroyo, A., de León, B. G. P., de la Paz Sánchez, M., González-Ortega, E., Dávila-Velderrain, J & Piñeyro-Nelson, A. (2017). *La ecología evolutiva del desarrollo en México*. *Revista mexicana de biodiversidad*, 88, 14-26.

Amórtegui, E., Mosquera, J., & Jeniffer, R. (2016). *Estado del arte de los trabajos de grado realizados en el programa de la licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Sur colombiana (2006-2015): Caracterización desde el conocimiento del profesor*. *RevistaTecné, Episteme y Didaxis: TED*, Número Ext, 86–93. Tomado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/4475/3692>

Arango, N., Chaves, M. E., & Feinsinger, P. (2009). *Principios y práctica de la enseñanza de ecología en el patio de la escuela*.

Arteaga, Y., Méndez, E., & Tapia, F. (2012). *Núcleos problemáticos en el aprendizaje de la Biología*. *Multiciencias*, 12, 283-287.

Barrera, A., Romero, c., Tovar, A., & Valderrama, O (s. f.) *Presentación del grupo de investigación enseñanza de la biología y diversidad cultural*. Línea de investigación bioarte. Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.

Barrera, E F. (1979) *Arboles y bosques*. Bogotá: Acción Cultural Popular; Editorial Dosmil (radio Sutatenza)

Bermudez, G., & De Longhi, A. L. (2008). *La educación ambiental y la ecología como ciencia: Una discusión necesaria para la enseñanza*.

CAILLOT M. (1996) *¿La théorie de la transposition didactique est-elle transposable?*

RAISKY C. ET CAILLOT Mecología y el ciclo de indagación

Candela, A. (1993). *La construcción discursiva de la ciencia en el aula*. *Investigación en la Escuela*, 21(1), 31-38.

- Carlo, G. (2013). *¿Por qué es importante la ecología política?* Nueva sociedad, (244), 47-60.
- Casado, S., & Montes, C. (1994). *¿Qué es ecología? La definición de la ecología desde su historia.* Arbor, 147(579), 99.
- Castellanos Galindo, S. H., & Yaya Escobar, R. E. (2013). *La reflexión docente y la construcción de conocimiento: una experiencia desde la práctica.* Sinéctica, (41), 2-18.
- Cerda Gutiérrez, H. (2011). *Los elementos de la investigación: cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos* (No. Q180. 55. M4 C46).
- Curilaf, C. I. G., & Denegri, G. M. (2016). *Supuestos epistemológicos y ontológicos presentes en la historia de la ecología.* Ecología austral.
- Deléage, P. J. (1991). *Historia de la Ecología.*
- Eguiarte, L & Souza, E (2007) *Ecología molecular.* México. Centro de Datos para la Conservación Universidad Nacional Autónoma de México
- Escudero, J.M. (1981): *Modelos didácticos.* Barcelona: Oikos-Tau
- Fernández Manzanal, R., & Casal Jiménez, M. (1995). *La enseñanza de la ecología: Un objetivo de la educación ambiental.* Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas.
- Ferry, L. (1992). *La ecología profunda.* Revista vuelta, 16(192), 31-43.
- Franco, J. J. Z. (2021). *Incursión del discurso ambiental en la escuela de Colombia.* Revista Educación y Ciudad, (40), 17-33.
- Galeano Marín, M. E. (2004). *Estrategias de investigación social cualitativa: el giro en la mirada.* Medellín: La Carreta.
- García, E. (1999). *La construcción del conocimiento escolar y el uso didáctico de las ideas de los alumnos. Una propuesta de hipótesis de progresión para la enseñanza de la ecología.* KAUFMAN, M. y FUMAGALLU, L. (Compiladoras) Enseñar ciencias naturales. Reflexiones y propuestas didácticas. Buenos Aires, Barcelona, México: Piados. p, 175-210
- Gil Pérez, D. (1994). *Relaciones entre conocimiento escolar y conocimiento científico.* Revista Investigación en la Escuela, 23, 17-32.

González, E. (1999). *El ambiente: mucho más que ecología*. Suplemento Niños de El Universal.

Gordo, O., & Avilés, J. M. (2017). *El valor de los estudios a largo plazo en la ecología del comportamiento*. *Ecosistemas*, 26(3), 21-31.

Grupo Cascada (29 de mayo). Re: Grupo de cascada [Información sobre línea de investigación L.E.E.]. Recuperado de <https://cascadagrupodeinve.wixsite.com/cascada>

Guba, E. G. (1990). *The Paradigm Dialog*. Newbury Park, Ca: Sage

Hawley, A. H., Blanco, J. J., & Esteban, A. (1991). *Teoría de la ecología humana*. Tecnos.

Jiménez, A. (2006). *El estado del arte en la investigación en las ciencias sociales*. La práctica investigativa en ciencias sociales, 29-42.

Juárez, J. M., & Salinas, S. C. (2012). *Epistemología del pensamiento complejo*. Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios, (65), 38-51.

Krause, M. (1995). *La investigación cualitativa: un campo de posibilidades y desafíos*. *Revista temas de educación*, 7(7), 19-40.

Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental: la reapropiación social de la naturaleza*. Siglo XXI.

Línea de investigación L.E.E. (s.f.) *Fundamentos de la línea la ecología en la educación*. Tomado de: <https://cascadagrupodeinve.wixsite.com/cascada/ensenanza-de-la-ecologia>.

Mejía, M. R. (2007). *La sistematización como proceso investigativo o la búsqueda de la episteme de las prácticas*. *Revista Internacional Magisterio*, 33, 1-17.

MEN (2004). *Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales*. Santa Fe de Bogotá.

Mendoza, M. A. G. (2005). *La transposición didáctica: historia de un concepto*. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 1(1), 83-115.

MESRA CERUTTI, O. R. (2009). La ecología global. *Ciencias*, (081).

Montañés, M (2010). *La producción de sentido*. Cimas cuadernos. Barcelona.

Morales, O. (2003). *Fundamentos de la investigación documental y la monografía. Manual para la elaboración y presentación de la monografía*. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes

MORENO, P. & SÁNCHEZ R. (1990). *La enseñanza de la ecología en México*. Ciencias, (004).

Morláns, C., & María, B. (2014). *Introducción a la ecología de poblaciones*.

Negret, B. E. (2016). *La ecología funcional como aproximación al estudio, manejo y conservación de la biodiversidad: protocolos y aplicaciones*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Odum, E. P. (1963). *Ecología: estructura y función de la naturaleza*. Los modernos principios de flujo de energía y ciclos biogeoquímicos (No. 504 ODU).

Olivier, G. (1993). *La ecología humana* (Vol. 24). Publicaciones Cruz O., SA.

Oyama, K. (2002). *Nuevos paradigmas y fronteras en la ecología*. Ciencias, (067).

Pérez, A. M. G., Diosa, C. A. S., & Ussa, É. O. V. (2008). *Desarrollo de los procesos investigativos en el Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Aportes a la producción de conocimiento, la formación docente y la proyección social*. Bio-grafía: escritos sobre la biología y su enseñanza, 1(1), 40-55.

Primack, R., Rozzi, R. C., & Feinsinger, P. (2001). *Fundamentos de conservación biológica* (No. 333.9516 P9351f Ej. 7 019561). Fondo de cultura económica.

Rabinovich, J. E., & Boffi Lissin, L. D. (1992). *La ecología en la República Argentina*. Ecología Austral, 2(02), 109-122

Ramírez, A. (2009). *La teoría del conocimiento en investigación científica: una visión actual*. In *Anales de la Facultad de Medicina* (Vol. 70, No. 3, pp. 217-224). UNMSM. Facultad de Medicina.

República de Colombia. (1974). *Decreto 2911 de 1940*. Bogotá: República de Colombia.

Reyes, L. M. (2007). *Historia de la ecología*.

Ricklefs, R.E. (2005). *The Economy of Nature*, 6th edition. WH Freeman, USA.

Rivera, C. A. M., & Valbuena, E. O. (2013). *El conocimiento profesional de los profesores de ciencias sobre el conocimiento escolar: resultados de investigación* (pp. 1-170). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Rivera, S. M. E. (2020). *Corrientes epistemológicas para construir conocimiento en Geografía y su relevancia para el estudio de la identidad territorial*. *Revista Multi-Ensayos*, 6(12), 3-13.

Robles-Piñeros, J. (2014). *de la divergencia a la complementariedad: una aproximación histórica de la ecología*. *Bio-grafía*, 7(12), 83.88.  
<https://doi.org/10.17227/20271034.vol.7num.12bio-grafia83.88>

Robles-Piñeros, Jairo & Abella, Susana. (2021). Sobre la pertinencia de una didáctica de la ecología: Una perspectiva para América Latina.

Rodríguez, D. S. (2020). *La formación de maestros de biología: una mirada a la Universidad Pedagógica Nacional*. *Praxis & Saber*, 11(27), 1-15.

Sánchez, J., Domínguez, R., León, M., Samaniego, J., & Sunkel, O. (2019). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad: 70 años de pensamiento de la CEPAL*. CEPAL.

Sánchez, W. E. (2020). *Aproximación al estado del arte sobre los trabajos de grado realizados en torno a la biología de la conservación adscritos al proyecto curricular de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional (2013-2018)*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/11826>.

Santos, M. (2011). *La idea de cuidado en Leonardo Boff*. *Revista Tales*, 4(1).

Torres, S. R. (2008). *Evaluación de cambios cognitivos de conceptos de Ecología, en estudiantes de nivel secundaria en México*. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (2). Consultado en: <http://redie.uabc.mx/vol10no2/contenido-torresochoa.html>

Tricart, J., & Kilian, J. (1982). *La eco-geografía y la ordenación del medio natural* (No. 574.5 T823e). Edit. Anagrama,

Vain, P. D. (2012). *El enfoque interpretativo en investigación educativa*.

Valbuena Ussa, E. O. (2008). *El conocimiento didáctico del contenido biológico: estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)*. Universidad Complutense de Madrid

Vargas, X. (2011). *¿Cómo hacer investigación cualitativa?* Guadalajara, México

Vargas-Guillén, G. (1999). *Filosofía, pedagogía, tecnología*. Bogotá DC: Universidad de San Buenaventura.

Viana, M. L., Cornejo, R., & Quintana, M (2005). *Aspectos históricos y epistemológicos de la ecología*

## d) Anexos

## Anexo 1.

Código	Año	Título	Autores
2013-1	2013	CONSTRUCCIÓN DE UN CULTIVO HIDROPÓNICO COMO ESTRATEGIA PARA LA APROPIACIÓN DE LOS CONCEPTOS ECOLÓGICOS INTERACCIÓN, ADAPTACIÓN, RED TRÓFICA Y ECOSISTEMA; QUE PROPICIEN LA APROXIMACIÓN DEL RESPETO POR LO VIVO Y LA VIDA EN LOS ESTUDIANTES DE 8VO GRADO DEL IED LA VICTORIA	JOSÉ JAVIER ESPINOSA DÍAZ
2013-2		La Ecología de los Herpetos como elemento de sensibilización para la conservación de la Biodiversidad de los Humedales de la Orinoquia Colombiana (Puerto Carreño - Vichada).	WILMER VELANDIA SÁNCHEZ
2013-3		ENSEÑANZA DEL CONCEPTO HABITAT A PARTIR DE LOS HONGOS AGARICALES EN LA BASICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRÍCOLA DE MACANAL, SEDE SAN PEDRO, MUNICIPIO DE MACANAL, BOYACÁ, COLOMBIA	COLEOPTEROS DEL SUELO DE LA RESERVA NATURAL AGAPÉ (LETICIA – AMAZONAS)
2013-4		APROXIMACIÓN A LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD ECOLÓGICA EN UN SECTOR DEL RÍO JUIQUÍN (JUNIN - CUNDINAMARCA) MEDIANTE LA ENTOMOFAUNA ACUÁTICA	LAURA CAMILA FLÓREZ MONTENEGRO JOSÉ ALEJANDRO PÉREZ MORA

2013-5		RETROSPECCIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS EN BOGOTÁ	GILMA CRUZ BENAVIDES
2013-6		El Bioclub como estrategia para la conservación de la tortuga Geochelone carbonaria (Spix 1824) en Morrocoy, Curumaní-Cesar	Jeisson Steven López Oliva. Mary Lorena Moyano Acevedo
2014-1	2014	Caracterización de la macrofauna asociada a los detritos producidos por hormigas del género Atta	FABIÁN BAUTISTA HERNÁNDEZ
2014-2		SOBRE EL MAESTRO QUE OBSERVA. UNA CARACTERIZACIÓN DESDE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ECOLOGÍA EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS DE BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL	JUAN DAVID GONZÁLEZ CONTRERAS
2014-3		Cartilla clave taxonómica para los órdenes Trichoptera y Coleoptera de la Colección de Insectos Acuáticos (CIA), del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional	GERMÁN JUNIOR RAMÍREZ VALENZUELA
2014-4		DISEÑO DE UNIDAD ALTERNATIVA, PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE, DEL CONCEPTO ESTRUCTURANTE ECOSISTEMA.	Camacho Romero Diego Francisco Valenzuela Araque Cristhian Gustavo
2014-5		LOS COLEÓPTEROS COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LAS FUNCIONES ECOSISTÉMICAS QUE CUMPLE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, PARA ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE LA	CAMILO ANDRÉS MARTÍNEZ VALERO

		INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA SAN BARTOLOMÉ SEDE KENNEDY (SUTATENZA-BOYACÁ).	
2014-6		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
2014-7		Base de datos de la tribu Oryctini del (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae) Museo de Historia Natural de la UPN.	DAINE HASBLEYDI CASALLAS GÓMEZ ADRIANA ALEXANDRA MONTENEGRO POLANCO
2015-1		Aproximación al reconocimiento de los depredadores y parasitoides benéficos asociados al cultivo de café (Coffea arabica) en Silvania (Cundinamarca-Colombia): una estrategia para que los caficultores valoren la biodiversidad	León Romero, Cristian Javier
2015-2	2015	GUÍA FOTOGRÁFICA PRELIMINAR DE LAS FAMILIAS DE LOS ÓRDENES COLEOPTERA, HYMENOPTERA Y ORTHOPTERA ASOCIADAS AL ESTRATO EPÍGEO DEL ROBLEDAL (Quercus humboldtii) DEL PARQUE NATURAL CHICAQUE, CUNDINAMARCA, COLOMBIA	LAURA STEPHANIA GUTIÉRREZ CIFUENTES
2015-3		CONCEPCIONES DE NATURALEZA EN ESTUDIANTES DEL CICLO DE PROFUNDIZACIÓN DE LAS SEDES DE VALLE DE TENZA Y DE BOGOTA DISTINTAS NOCIONES Y EXPERIENCIAS PARA CREAR NUEVOS MODOS DE PENSAR LA FORMACIÓN DOCENTE.	LUISA FERNANDA ARAMENDEZ GALLEGO

2015-4		GUÍA VISUAL DE BROMELIAS PRESENTES EN UN SECTOR DEL PARQUE NATURAL CHICAQUE	DIANA CAROLINA GUTIERREZ GONZALEZ ANDREA LISETH SALAMANCA BARRERA
2015-5		MITOS DEL AGUA: UN CAMINO PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CUIDADO Y CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS DE BOGOTÁ	GINA PAOLA OJEDA GONZALEZ
2015-6		ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS PARA LA APROPIACIÓN DEL TERRITORIO EN ESTUDIANTES DE LOS GRADOS TERCERO A QUINTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS LÓPEZ DE MESA A PARTIR DEL RECONOCIMIENTO DEL ECOSISTEMA DE MANGLAR DE CIUDAD MUTIS (BAHÍA SOLANO), CHOCÓ	Germán Felipe Rodríguez Moreno
2015-7		UN APORTE A LA TRANSVERSALIZACIÓN DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO EN EL CURRÍCULO DE BIOLOGIA Y ECOLOGIA DE LOS GRADOS 6 A 9 EN LA I.E.D. EL PORVENIR	CARLOS ANDRÉS GONZALEZ PERALTA
2016-1	2016	Construcción de un recurso educativo sobre las relaciones de los quirópteros presentes en la Cooperativa Playa Güio en el Departamento del Guaviare	MAYRA ALEJANDRA LÓPEZ ZUBIETA
2016-2		GUÍA PARA EL MAESTRO DE SECUNDARIA DESDE EL TRABAJO PRACTICO COMO ESTRATEGIA PEDAGOGICA PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA CONSERVACIÓN DEL PÁRAMO DE SUMAPAZ	IVONNE URREGO

2016-3		LOS EPHEMEROPTERA DE LA COLECCIÓN DE INSECTOS ACUÁTICOS DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL: UNA SISTEMATIZACIÓN DE LOS FACTORES ECOLÓGICOS Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA	YEIMMY ALEJANDRA GARCÍA YARA
2016-4		Diálogo de diversidades estudiantiles: La interacción mutualista como una analogía para la equidad social	Rori Ciren Morales González
2016-5		ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS COLOMBIANOS Y LA APROPIACIÓN DE LA SOBERANÍA AMBIENTAL A TRAVÉS DEL CINE	NEFFER KATHERINE ROJAS ACOSTA DIEGO ROA BARRANTES
2016-6		EL CÓMIC COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DEL PLEISTOCENO EN NEMOCÓN Y SUS ALREDEDORES.	KELLY ALEJANDRA POVEDA SUPELANO
2016-7		Mapas de distribución geográfica de Hemípteros Acuáticos de la Colección de Insectos (CIA) del Departamento de Biología.	Nataly Andrea Coronado Arguello
2016-8		DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ACUAKIT COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CONCEPTO CALIDAD ECOLÓGICA DEL AGUA EN ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL SEDE BOGOTÁ.	JHON ÉDISON VIRGUEZ DELGADO
2016-9		EL HUMEDAL ARTIFICIAL COMO UN ESPACIO PARA LA SENSIBILIZACIÓN EN TORNO A LAS PRÁCTICAS DE USO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y SUS POSIBILIDADES DE REUTILIZACIÓN	Ángela Julieth González Gómez Laura Alejandra Perilla Gutiérrez

2017-1	2017	TERRITORIO Y MEMORIA BIOCULTURAL DESDE LAS PRÁCTICAS CAMPESINAS: DISEÑO DE UNA ALTERNATIVA PEDAGÓGICA PARA MAESTROS ENFOCADA EN LA ENSEÑANZA PRÁCTICA DE LA ECOLOGÍA DE GRADO OCTAVO, EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL DE MANTA	LISETH ANDREA CLAVIJO BERMUDEZ
2017-2		LA IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LAS AVES RAPACES NOCTURNAS: UNA PROPUESTA DESDE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO PARA SU VALORACIÓN EN SUTATENZA (BOYACÁ)	JENIFFER ANDREA ESPINOSA PERILLA
2017-3		DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA CARTILLA EDUCATIVA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL RECONOCIMIENTO DEL ROL ECOLÓGICO DE LOS MACROMYCETOS. UNA INICIATIVA PARA LA CONSERVACIÓN DEL HUMEDAL LA CONEJERA CON LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO IED TIBABUYES UNIVERSAL	ERIKA ANDREA ALZATE AGUDELO LUZ ALEJANDRA HERRERA MARTÍNEZ
2017-4		LA FOTOGRAFÍA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO ECOSISTEMA A PARTIR DEL RECONOCIMIENTO DE LOS COLEÓPTEROS CON NIÑOS DEL COLEGIO RURAL LA MAYORÍA I.E.D (USME)	DIANA LIZETH RODRÍGUEZ VARGAS YENNY CAROLINA NIÑO BARRERA
2017-5		LOS HABITANTES DEL RÍO: CONSTRUYENDO CAMINOS PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DEL CUIDADO DE LA VIDA, UNA EXPERIENCIA DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA INTEGRAL ENMARCADA POR EL ECOSISTEMA DE RÍO Y LA CULTURA ANFIBIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN FRANCISCO DE LORETOYACU Y COMUNIDADES UBICADAS A LO LARGO DE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO LORETOYACU, BOYAHUAZÚ Y ATACUARI	PAOLA ANDREA RUBIO ALBORNOZ

2017-6		LA REFLEXIÓN DEL MAESTRO: PROPUESTA PEDAGÓGICA SOBRE LAS RELACIONES ECOLÓGICAS COMO TÓPICO GENERADOR DE PROCESOS DE RECONOCIMIENTO ENTRE ESTUDIANTES DEL GRADO SEXTO DE UN COLEGIO DE BOGOTÁ.	ANGÉLICA MARÍA GARZÓN RAMÍREZ
2017-7		LA COLECCIÓN DE INSECTOS ACUATICOS: POSIBILIDADES COMO AMBIENTE DE APRENDIZAJE A PARTIR DE LA CRIA DE PHYLLOICUS EN CONDICIONES DE LABORATORIO.	LUDVISON MIGUEL HERRERA URREGO
2018-1	2018	Videojuego y educación: "plague inc" e innovadora en la enseñanza de la ecología de poblaciones	DEIVY FERNANDO PINTO NIÑO
2018-2		Estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de las dinámicas ecológicas y ambientales referentes al bosque andino y la laguna de Cucunubá. Una propuesta desde la enseñanza de la Biología en contexto	Bojacá Colorado, Juan Camilo Colina Quintero, Maria Victoria
2018-3		Un referente educativo para el reconocimiento de la competencia como fenómeno ecológico y social en el corregimiento de Tutunendo-Quibdó, Chocó	Diego Fernando Pulido Prieto Paula Alejandra Rodríguez Cambindo
2019-1	2019	EVALUACIÓN DE PATRONES DE ACTIVIDAD DEL COATÍ DE MONTAÑA OCCIDENTAL ( <i>Nasua olivacea</i> ) (GRAY, 1865) Y DE LA ZARIGÜEYA OREJIBLANCA ANDINA ( <i>Didelphis pernigra</i> ) (ALLEN, 1900) SOBRE UN GRADIENTE DE INTERVENCIÓN HUMANA EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA	JUAN CAMILO RUBIANO PÉREZ

2019-2		DISEÑO DE LA PÁGINA WEB ZIPA INSECTA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA HACIA LA VALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL ENTORNO ZIPAQUIREÑO PARA ESTUDIANTES DEL I.E.M LICEO INTEGRADO DE ZIPAQUIRÁ.	YESSICA ANDREA MEJIA TOVAR
--------	--	---	----------------------------

*Tabla 3 Inventario de los informes revisados de los años 2013 al 2019*

## Anexo 2

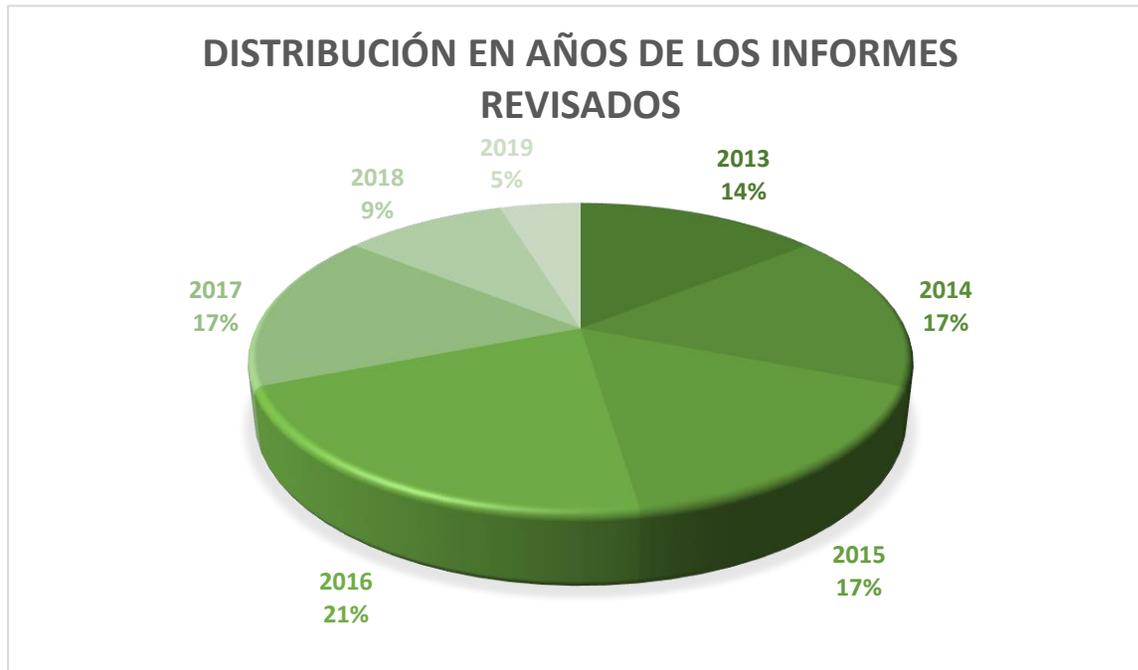


Figura 2 Distribución de los 41 informes revisados por año del 2013 al 2019



Figura 3 Distribución por sexo de quienes realizaron los informes de grado en los años del 2013 al 2019 con respecto a conceptos estructurantes de la ecología.

## Distribución de las líneas de investigación en las que se realizaron los informes finales para grado.

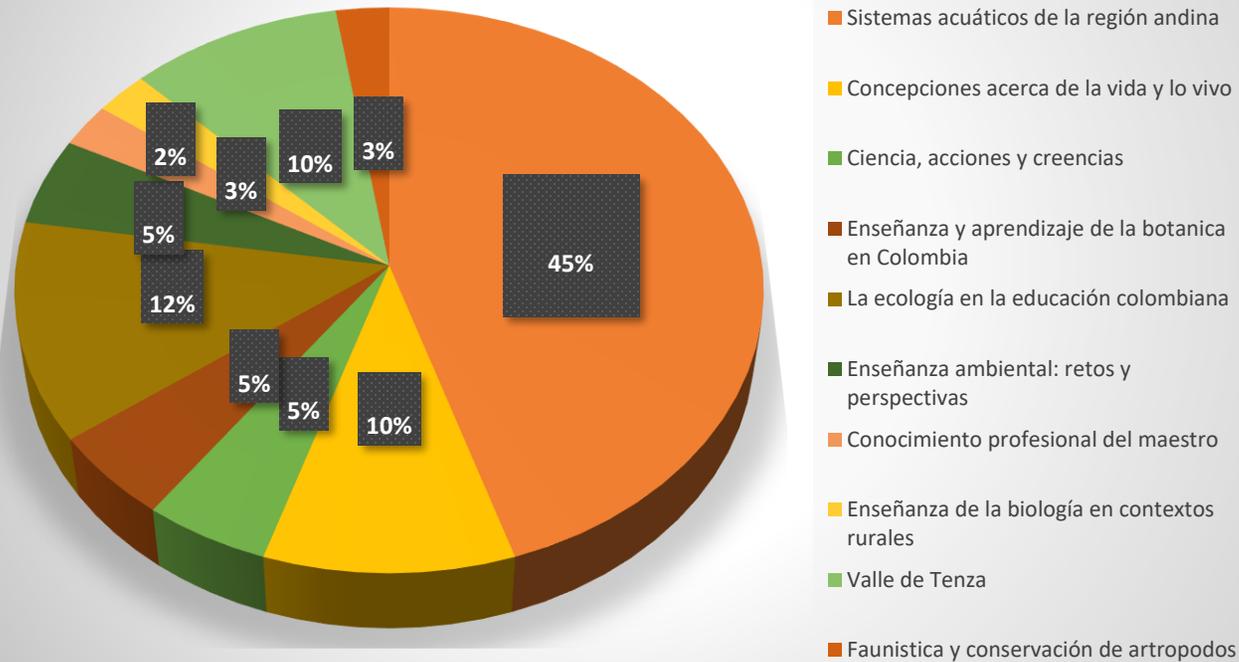


Figura 4 Distribución de las líneas de investigación que acompañaron el proceso formativo para la consideración de informes finales que tienen que ver con los conceptos estructurantes de la ecología de los años 2013 al 2019.

### Anexo 2.

Código	Citas referentes a ambiente
2013-1	<p>"desarrollo de <b>habilidades</b> y <b>actitudes pertinentes y respetuosas</b> frente a lo vivo y a la vida, a través de la interacción con organismos vivos; éstas pueden ser el incentivo que buscan los estudiantes para <b>relacionarse de manera responsable con el ambiente</b>" Pág. 25 "la enseñanza de la ecología se presume como un objetivo de la educación ambiental en Colombia" Pág. 43 "los conceptos y principios de ecología parecen constituir uno de los pilares esenciales para la <b>promoción</b> de la educación ambiental entre estudiantes de secundaria" Pág. 43 "no se tiene una definición de lo que es el ambiente" Pág. 93</p>
2013-2	<p>"<b>resaltando</b> y <b>motivando</b> la apropiación del ambiente por parte de sus pobladores, aportando de esta forma, a la recuperación del entorno natural, mitigando de alguna forma los daños ambientales, producidos por el hombre." Pág. 13</p>
2013-3	<p>"Las investigaciones en materia de educación ambiental relativas al conocimiento, percepciones y actitudes tanto de los estudiantes como de los maestros y de la comunidad en general, se deben tener en cuenta para crear programas educativos que estén dirigidos a la solución de problemas locales en el manejo de ecosistemas y a la valoración de su cultura, y que sean <b>acordes a las posibilidades y ritmos</b> de aprendizaje y enseñanza de estudiantes y maestros." Pág. 107</p>
2013-5	<p>"La historia de los ecosistemas acuáticos en Bogotá, <b>nos brinda una visión</b> de los cambios que han sufrido estos ambientes ya sea por la variación climática, o por las acciones sociales, políticas, culturales que en conjunto han venido <b>configurando su estructura y dinámica</b>; es por eso por lo que, rescatar la historia</p>

	ambiental de una ciudad es reconocer su importancia hidrobiológica y su valor intrínseco." Pág. 23
2014-2	"El trabajo en este espacio académico será desarrollado desde un enfoque auto ecológico, es decir, centrado en el estudio de las relaciones entre el organismo y el ambiente y de los ajustes que se derivan de esta interacción, lo que significa que la mirada a los sistemas ecológicos y sus componentes es descriptiva pues como lo menciona Pianka (1982) "este proceso es absolutamente necesario" ... antes de construir teorías generales que se manifiestan en modelos que pueden o no ser predictivos." Pág. 62
2014-4	"En esta clase se percibió una desarticulación entre los diferentes contenidos biológicos y ecológicos, debido a que constantemente la maestra asociaba algunos conceptos ecológicos con aspectos ambientales desde las problemáticas cercanas a la vida de los estudiantes." Pág. 66 "es posible afirmar que la maestra a construido una visión de la ecología desde la educación ambiental, es decir desde las problemáticas ambientales, es común escuchar hablar a los maestros del Instituto Nacional de Promoción Social, acerca de realizar ecología como contramedida de las problemáticas ambientales que se vienen presentando a nivel nacional y mundial, lo complejo de esto, es que la ecología es resumida para los maestros como, la acción de levantar basura y organizarla para su posterior reciclaje, el no arrojar un papel al suelo, es un simple acto de ecología para maestros y jóvenes." pág. 67 "la conciencia ecológica, dentro del marco de las vivencias en el plantel, es vista, como la conciencia que puede tener o no un estudiante para realizar acciones en pro del ambiente, estas por lo general son la clasificación o categorización de las basuras por sus características, es interesante analizar que dentro de la ecología, no existe este tipo de concepto, por otro lado la conciencia ecológica, es un término que surge bajo las directrices de la educación ambiental."Pág. 73

2014-5	<p>"En la actualidad se manejan múltiples <b>concepciones de ambiente</b>, debido a la gran variedad de tendencias que se sustentan desde diferentes enfoques. El concepto de ambiente ha estado vinculado a tendencias ecologistas, economicistas y tecnologicistas (PEREZ et all 2007)." Pág.33</p>
2014-6	<p>" ambiente porque permite <b>acercamientos, conocimientos, formación, participación, sensibilización y percepción</b> 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 con relación a espacios y recursos naturales." Pág. 20 "el proyecto denominado "Aulas Ambientales" de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) es una "<b>estrategia de educación ambiental</b> 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)." Pág. 26</p>
2014-7	<p>" el presente trabajo, involucra la interacción entre el maestro en formación y la comunidad educativa con el propósito de <b>mejorar los procesos de EA</b> a través de la mediación tecnológica y un recurso imprescindible y completo como es la colección entomológica de la orden coleóptera" Pág. 17</p>
2015-1	<p>"La escasa información accesible a la comunidad sobre el efecto negativo causado por el uso del control químico en sus cultivos, conlleva a que esta práctica sea el principal método de acción frente a estos, ocasionando la reducción de poblaciones de los insectos benéficos, generando problemas de orden ambiental y fitosanitario, el aumento de la contaminación de los ecosistemas y la presencia de residuos tóxicos en los alimentos (Hernández, Mariño, Orozco &amp; Narváes, 1997). Todos estos aspectos deben ser tenidos en cuenta para el</p>

	<p>mejoramiento de la calidad de vida de los campesinos agricultores de café de Sylvania (Cundinamarca-Colombia)" Pág. 17</p>
2015-3	<p>"en este sentido el PCLB concibe la formación docente desde el actuar con compromiso social, de modo que permita afrontar los cambios producidos por los impactos socioculturales, políticos, económicos y tecnológicos mediante su continua formación, también se puede encontrar como objetivos desde esa formación, el desarrollo de una conciencia por el respeto y manejo adecuado del ambiente generando actitudes de valoración y apreciación de la naturaleza en la comunidad educativa, así como colaborar a identificar el papel que las comunidades humanas desempeñen como parte de la naturaleza (PCLB 2000)."Pág. 19 " El ambiente visto de forma instrumental. En esta perspectiva la naturaleza es definida como un conjunto de recursos económicos, y su relación con la sociedad es de costo-beneficio. Por lo tanto, es manejada como propiedad privada de orden individual o colectivo, y su valor reside en satisfacer necesidades de consumo específicas de la sociedad. " Pág. 48</p>
2015-5	<p>"Esta nueva organización simbólica de Bogotá, basada en los Territorios Ambientales, contribuye a la consolidación de una nueva cultura ciudadana en donde se tenga en cuenta lo natural como elemento político, social y organizativo del territorio, que además hace un aporte significativo a los procesos de arraigo y de identidad cultural de las personas que habitan en Bogotá en torno al agua y los cuerpos acuáticos que la contienen, ya que varios de los territorios ambientales están definidos por las cuencas hidrográficas de los ríos ciudadanos." Pág 54</p>
2015-6	<p>"La comprensión de los problemas ambientales requiere del trabajo mutuo desde diferentes áreas del conocimiento, lo cual implica un trabajo transversal de permanente diálogo, análisis y síntesis." Pág. 44 "De esta manera, en este trabajo de grado el ambiente no se asocia únicamente con valores ecológicos y estéticos, sino que partiendo de una mira heurística, se destacan aspectos relativos a la calidad de vida de los ciudadanos, la memoria colectiva, la identidad local e,</p>

	<p>incluso, su valor patrimonial como activo territorial" Pág. 63 " la crisis ambiental que vive actualmente el planeta es resultado de una sinergia de pensamientos y acciones que asumen a los seres humanos como agentes aislados de la naturaleza, en este sentido, según plantea Leff (2002), la crisis ambiental es un problema del conocimiento, por lo que se hace necesario que los procesos educativos abran nuevas vías que conduzcan a la reconstrucción y la reapropiación del mundo. Pág. 63</p>
2015-7	<p>"Y la educación ambiental indica claramente el propósito del esfuerzo educativo: educar al individuo para que su <b>desarrollo sea amigable con su medio ambiente</b>. Este proceso, además de generar una conciencia y soluciones pertinentes a los problemas ambientales actuales causados por actividades antropogénicas y los efectos de la relación entre el hombre y el medio ambiente, es un mecanismo pedagógico que además infunde la interacción que existe dentro de los ecosistemas." Pág. 94 "La educación ambiental; no es un campo de estudio, como la biología, química, ecología o física. Es un proceso. Para muchas personas, este es un concepto que se le hace difícil comprender. Mucha gente habla o escribe sobre enseñar educación ambiental. Esto no es posible. <b>Uno puede enseñar conceptos de educación ambiental, pero no la educación ambiental.</b>" Pág. 94</p>
2016-1	<p>"algunos pobladores de la vereda surge la cooperativa playa Güio, permitiendo que las personas trabajen el ecoturismo y al mismo tiempo se desarrollen actividades de extensión de educación no formal que permita la alfabetización científica de la flora y fauna presente en la cooperativa, así mismo, se desarrollen proyectos ambientales los cuales permiten la valoración del territorio." Pág. 15</p>
2016-2	<p>"Las políticas que hay frente a los cuidados y a la conservación de diversos ecosistemas en el país ya que cada día se ven más amenazados a <b>causa del desconocimiento de ciertas políticas ambientales</b>, es por esto por lo que se nombran a continuación como parte de</p>

	una indagación exhaustiva en pro de la conservación en este caso del Páramo de Sumapaz" Pág. 26
2016-5	"Este trabajo permite que el estudiante responsable contemple otros discursos y formas de conocer los ecosistemas, acercándolos a su cotidianidad desde el cine, para que movilice sus ideas hacia el reconocimiento y la conservación de recursos partiendo, de puestas en escena, debates, ilustraciones, cree <b>su posición crítica en temas de carácter ambiental que impliquen el ámbito político, económico, cultural y educativo</b> , que el estudiante conoce únicamente por los medios de comunicación "Pág. 22 "En consecuencia la soberanía ambiental es vista desde este trabajo como una <b>posibilidad de responder activamente al futuro</b> , dicha respuesta debe contemplarse desde la mirada sustentable que la sociedad, la escuela, y la familia hagan de la biodiversidad, y los innumerables ecosistemas que favorecen el territorio Colombiano, esta soberanía se logra acercando a los estudiantes a los discursos y las prácticas sociales actuales, por ejemplo los procesos socio-ambientales, de transnacionales como Monsanto que alteran el equilibrio ecosistémico, y que deben ser reformuladas a favor de la conservación y preservación "Pág. 25
2016-9	"Los humedales son ecosistemas vitales por tratarse de zonas de transición entre ambientes acuáticos y terrestres donde coexisten diversas y únicas formas de vida relacionadas con la <b>particularidad de este ambiente</b> , los humedales prestan importantes servicios ambientales como el almacenamiento y purificación de agua, mitigación de los cambios climáticos naturales, recarga y descarga de acuíferos, retención de sedimentos y nutrientes, considerados como ejes transformadores de múltiples materiales biológicos y químicos, denominado los "riñones" de la tierra por su capacidad de filtración y absorción de ciertos contaminantes" Pág. 32
2017-3	"Para el grupo CASCADA y la línea de investigación Ecología en el Educación Colombia en la licenciatura de biología es importante posibilitar otros espacios de construcción de conocimientos que vincula además a la comunidad, tejiendo relaciones con las interacciones que se presentan en el humedal, como lo son las relaciones de (suelo planta-fauna-aspectos ambientales - interacción de la comunidad). Por otro lado, la realización de trabajos que vinculen aspectos ambientales, <b>potencian realmente el</b>

	<p>significado en la línea de investigación además proponiendo nuevos proyectos como lo son el rol ecológico de los macromycetos."Pág. 29</p>
2017-4	<p>"es esencial resaltar que el presente trabajo de investigación es orientado y direccionado por la línea de investigación, enseñanza ambiental retos y perspectivas, desde donde se busca tener una mayor comprensión de la dimensión estética que tiene la biodiversidad, puesto que en la relación existente entre los seres humanos con el mundo, no se puede dejar a un lado la existencia de otras formas de vida, ya que estas tienen un gran valor intrínseco y brindan una gran cantidad de posibilidades para conocer, apreciar, valorar y maravillarse con otros organismos, en este caso con el grupo de los coleópteros, teniendo en cuenta que sus diversos colores, tamaños, funciones, relaciones ecológicas y demás posibilitan una nueva forma de ver la vida y lo vivo." Pág. 13 "Una segunda noción predominante es la de medio ambiente, visto como medio físico en donde se sitúan diferentes elementos naturales como las plantas, los animales, los ríos, las casas, las avenidas, es decir es un sistema en el cual hay un sujeto predominante que controla todos los elementos en mención, llamado hombre, en primer lugar, Rodríguez et al. (2004) especifica que el concepto de ecosistema ha tenido una clasificación demasiado amplia lográndose convertir en referente de ciencias humanas como las sociales, es por ello que Rudas et al. (1990) citado por Rodríguez et al. (2004) refiere al papel de la actividad humana dentro de un espacio determinado en donde desarrolla sus actividades, transforma y crea unas condiciones físicas y biológicas diferentes, es por ello que la dinámica de los ecosistemas se va a ver altamente influenciada por el impacto humano lo que en muchas ocasiones va a tener diversas consecuencias de distinto tipo." Pág. 86</p>
2018-2	<p>"Según De Longui &amp; Bermúdez (2008), existen diferencias entre la Educación ambiental y la ecología como disciplina subyacente a la biología, y se debe hacer según el autor la diferenciación pertinente que tiene repercusiones para la enseñanza de las ciencias naturales, por un lado los autores exponen como la ecología y su enseñanza considera una complejidad de variables relacionadas con las características del propio objeto de conocimiento" Pág. 46 "Un planteamiento en particular llama la atención, la pregunta que realiza E2 "profe</p>

¿la	basura	que	botan	los	niños	en	el	cerro
también		cuenta		cómo		interacción?”,		(ver
fotografía	17)		desubica	la	postura		de	los
maestros		durante		la	actividad			y
problematiza		si		todas	las			interacciones
que	se		pueden		evidenciar		en	los
ecosistemas		están		clasificadas			por	la
ecología	o	preguntas		como	esta		tienen	un
enfoque	hacia	la		educación			ambiental.	Si
se	piensa	que		ambas	posturas			coexisten
en	el	desarrollo		académico			habría	que
aclarar	la	forma	en	la	que	la	enseñanza	de
la	ecología	no	puede	explicar	todo	lo		
referente	a los ecosistemas	en los territorios	particulares	debiendo	ser	abordadas	desde	
otros puntos de vista como la educación ambiental por parte de los investigadores." Pág. 97								

Tabla 4 tabla con las citas referentes a la temática ambiente

## Anexo 3.

Código	Citas textuales referentes a la temática de la conservación
2013-1	<p>" es importante el reconocimiento de los conceptos ecológicos como parte fundamental para la comprensión de los fenómenos que se presentan en la naturaleza, como también para reconocer como funcionan los ecosistemas y las relaciones que allí se presentan, para emprender actividades responsables y respetuosas frente a estos" Pág. 20 "El papel del maestro como productor de estrategias didácticas en el contexto, en el proceso de enseñanza aprendizaje, es transcendental para promover la conservación y para suscitar procesos de sensibilización sobre el ambiente, sobre la fauna y la flora." Pág 24 "—conservaremos solo aquello que amemos, solo amaremos aquello que comprendamos, solo comprenderemos aquello que se nos enseñe" Pág. 125 "Los problemas de conservación y explotación de la naturaleza son básicamente ecológicos y deben enfocarse más desde un punto de vista educativo que formulando leyes y reglamentos. (Margalef, 1974). No se trata, en esencia, de añadir nuevos temas al currículo de las ciencias naturales sino de dar una visión más acorde con las demandas de la sociedad actual (Otero, 2001)"Pág. 151</p>
2013-2	<p>"la sensibilización de los pobladores de la zona, para una futura conservación de la biodiversidad de los humedales de la reserva de biosfera el Tuparro Jurisdicción de Puerto Carreño, por medio de la implementación y validación de una guía educativa dirigida a niños y jóvenes, encaminada a la enseñanza de la ecología de la herpetofauna del lugar" Pág. 3 "Se recomienda la formación de un grupo ecológico en la región que encamine procesos investigativos en cuanto a biodiversidad, para fortalecer la conservación biológica en el lugar." Pág. 128</p>

2013-3	<p>"llevar actividades educativas permite que los conceptos de ecología en las escuelas rurales, se acerque a <b>entender</b> las problemáticas ambientales locales, permitiendo según (FAO 1994), "el ser humano tiene que <b>aprender y practicar</b> conductas para conservar ese medio, para aprovecharlo sin destruirlo. Debe conocer cómo mejorar su potencialidad como fuente de recursos, sin crear un daño irreparable" Pág. 21</p>
2013-4	<p>"Los macroinvertebrados han sido <b>abordados ampliamente</b> para la determinación de la calidad ecológica, de los sistemas acuáticos tanto lénticos como lóticos han sido abordados ampliamente en investigaciones enfocadas generalmente hacia la conservación de estos sistemas" Pág. 17 "esta reserva como ya fue mencionado fue creada por los mismos habitantes de la zona para la conservación de las especies, que en muchos de los casos <b>desconocen cualquier información biológica</b>" Pág. 26</p>
2013-5	<p>"Los ecosistemas altoandinos como ecosistemas estratégicos, hace un llamado internacional para <b>actuar de manera urgente</b> con el fin de asegurar la permanencia y conservación de estos ecosistemas, (Guzmán, 2012) y para que también sean <b>tenidos en cuenta</b> en la planeación ambiental para la ciudad." Pág.16</p>
2013-6	<p>" el planteamiento de una <b>propuesta de conservación</b> sobre la especie, que involucró aspectos relacionados con su biología y ecología, además de una guía encaminada a la cría sostenible, con el fin de intentar minimizar el impacto negativo de las <b>prácticas de la comunidad frente a la especie</b>". Pág.20</p>

2014-1	"En cuarto lugar como lo plantea Primack (2010) uno de los principios de la biología de la conservación es el <b>desarrollo de aproximaciones prácticas</b> para: prevenir la degradación de los hábitats y la extinción de especies." Pág. 4
2014-3	"Es por ello por lo que la colecta del material biológico da continuidad al estudio, investigación y <b>seguimiento en los procesos académicos</b> , llegándose a reconocer la biodiversidad de diferentes ecosistemas, relaciones ecológicas de los organismos con sus ambientes, evidenciar propiedades que emergen y analizar casos que atenten contra su conservación y permanencia en el entorno que habitan." Pág. 10
2014-4	"la <b>motivación y la explicación</b> tanto de las ventajas de la conservación del medio ambiente, como la identificación de problemas ambientales son de gran importancia; pero al retomar el concepto de ecología, se podría afirmar que este <b>estudia</b> a los seres vivos y su ambiente, es decir, estudia la distribución y la abundancia de los organismos, en un espacio y tiempo determinado, analizando constantemente los flujos de materia y energía en los sistemas, y como las diferentes interacciones entre estos, afectan directamente la distribución de la vida, si se parte de este hecho, para ella la visión de ecología, <b>se refiere al cuidado y conservación</b> de los ambientes y los seres vivos, con valores como el respeto por la vida y el ambiente, esta descripción encaja con seguridad en la definición de educación ambiental" Pág. 72
2014-5	"El campo de la conservación biológica <b>interrelaciona Disciplinas científicas</b> (tales como la taxonomía, la ecología, la genética y la biología de poblaciones), disciplinas prácticas (tales como la ingeniería forestal, la veterinaria o horticultura), disciplinas de las ciencias sociales (tales como la antropología, la geografía, la historia y la sociología) y las humanidades (tales como la filosofía y el derecho ambiental). Primack et al. (2001) indica que debe visualizarse la conservación biológica como un campo

	esencialmente <b>interdisciplinario</b> en donde se requiere tanto del saber científico como del social" Pág. 31
2014-6	"como <b>objetivo principal</b> , desarrollar una <b>estrategia de sensibilización ambiental</b> , con actividades de <b>caracterización participativa</b> 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 <b>conceptos aplicados</b> al conocimiento y conservación del páramo de Rabanal" Pág.8 "Se trata de una <b>educación con un enfoque muy ligado a la conservación</b> de la vida silvestre con un fuerte componente de ecología" (González, 2003)." Pág. 24
2015-1	"El reconocimiento de los insectos benéficos en los cultivos de café es una <b>contribución para la valoración</b> de su importancia y la necesidad de conservación de la biodiversidad local. "Pág. 17 "En cuanto a la pregunta 14, que se refiere a la importancia de conservar al grupo animal de los insectos, los entrevistados respondieron que lo harían por dos razones: la primera por su <b>importancia ecológica</b> (66.66%), el resto de las personas partícipes de este grupo focal (33.33%) lo haría según Primack (2010) por los valores de uso o también visto desde la utilidad que les genere dicho insecto en el cultivo" Pág.88
2015-2	" se establece <b>el interés</b> por el estudio de los insectos debido que no se habían realizado estudios anteriores de dichos grupos en este lugar debido a que estuvo enfrentado a 18 diferentes presiones antrópicas, luego se consolido como una reserva natural que permitió <b>conservar</b> las diferentes especies de organismos, así como las particularidades ecosistémicas que caracterizan el bosque de robles." Pág. 18 "Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, siendo el Parque Natural Chicaque una de estas reservas asociadas al sistema que tiene por objetivo la preservación in situ de los bosques presentes, así como una educación sobre la importancia de la naturaleza para el ser humano (PNN, 2014; citado en Reservas Naturales de la Sociedad Civil (s.f.)." Pág.32"El presente trabajo da paso a futuros

	<p>estudios con el fin de conocer la estructura y composición de la entomofauna asociada al estrato epigeo del bosque de robles por consiguiente propender por la conservación no solo del hábitat sino de los individuos y las interacciones presentes en este" Pág. 62</p>
2015-4	<p>"En el caso particular del Parque Natural Chicaque hay que tener en cuenta que es la primera reserva natural privada en Colombia, y que tiene como uno de sus objetivos la conservación de especies. Por lo tanto, para ayudar al cumplimiento de este objetivo se diseña una herramienta que posibilite el acercamiento de los visitantes a un grupo de plantas específico y de esta forma ellos podrían darle un mayor interés a este espacio, al no verlo exclusivamente como un lugar que proporciona tranquilidad y descanso, sino también como un sitio que les posibilita el acercamiento a determinados organismos." Pág. 21</p>
2015-5	<p>"Es importante reconocer que los procesos educativos en conservación, deben llegar a las vivencias de cada individuo y tocar su sensibilidad, llenarlos de argumentos y empoderarlos para que sean líderes del cambio en su entorno inmediato." Pág.16 "Mozo (1999) como: "Toda actividad humana que emplee los conocimientos ecológicos en el uso de los recursos naturales y prevenga un elevado daño en los ecosistemas naturales, de tal manera que se beneficie el mayor número de personas en el presente y también en generaciones futuras." Pág 45</p>
2015-6	<p>"Es importante reconocer el papel de la Institución Educativa, en la recuperación de la zona de manglar, sin embargo, hacen falta muchos esfuerzos que involucren a otros sectores en la conservación de este ecosistema tan importante en términos biológicos, económicos y culturales para la región y el país. "Pág. 45 "surge la importancia de concebir la conservación desde una perspectiva transdisciplinar y crítica que involucre gran parte de los actores y factores que generan los problemas de conservación (sociales, políticos, económicos), haciéndolos parte de la</p>

	solución y ampliando la gama de posibles soluciones a las problemáticas ambientales relacionadas con la degradación de la naturaleza (González-Maya et al. 2012)."Pág. 46
2016-1	"Es así que por medio de la educación se puede incentivar al conocimiento e importancia de estos procesos ecológicos en los ecosistemas y como en este caso los murciélagos juegan un rol importante a partir de su dieta alimenticia en la cooperativa playa Güio teniendo en cuenta que los murciélagos desempeñan un papel fundamental en la conservación de la flora nativa de los diferentes hábitats (Bernal Rodríguez Herrera & Schmidt Radge Sánchez, 2015), por ello se hace necesario destacar los estudios que se han encargado de identificar esta relación ecológica." Pág. 20
2016-2	<p>"La diversidad biológica que se encuentra en los Páramos de Colombia es única e irremplazable, siendo allí desde donde se deben buscar estrategias de conservación que ayuden a preservar estos ecosistemas, los cuales son una de las principales fuentes hídricas en el mundo sin contar la cantidad de especies vegetales y animales que dependen de este tipo de ecosistemas y que también se encuentran en peligro de desaparecer." Pág. 12 "El propósito del hombre en este planeta es importante para ayudar en la conservación de organismos y su medio natural, y así contrarrestar este tipo de cambios que se han venido presentando en las últimas décadas a nivel ambiental, y de esta manera, evitar que las especies que en este momento se encuentran en vía de extinción, sigan creciendo." Pág. 23 "CONSERVACIÓN DE PÀRAMO Estudia sobre los beneficios ambientales que se le atribuyen a los páramos, uno de ellos son la generación y regulación del agua, a la vez que contribuyen a la regulación climática gracias a su capacidad de absorber gas carbónico, el paisaje único que posee el páramo y sus especies de plantas y animales brindan una gran posibilidad para la práctica de algunas actividades ecoturísticas, como caminatas y observación de fauna y flora. Gracias a su historia evolutiva este ecosistema</p> <p>59</p> <p>permite realizar sin número de investigaciones sobre el cambio climático y el comportamiento de especies vegetales y animales. (SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES PNN (2009)." Pág. 58</p>

2016-3	<p>"Las colecciones biológicas son una recopilación de material biológico que documentan y que soportan la investigación científica estos sirven como base para conocer, conservar y utilizar sosteniblemente la base natural del país. Son bancos de datos como lo son las bibliotecas o centros de documentación son consideradas patrimonio nacional y de interés por la humanidad, por ser fuente primaria de conocimiento sobre nuestra diversidad, razón por la que deben ser mantenidas y debidamente curadas, garantizando su permanencia en el tiempo. Simmons &amp; Muñoz (2005)." Pág. 22</p>
2016-5	<p>"La preocupación por el entorno inmediato o próximos, su composición, estructura y nivel de afectación por el hombre, son puntos de interés para este grupo a través del cual se proponen semilleros de investigación, pasantías, galerías, congresos, colecciones biológicas, etcétera, todas estas estrategias buscan exaltar la riqueza biológica, como el ser humano se beneficia de ella y por ende porque debe <b>conservarse</b>. Estos elementos hacen parte de lo que se incluye en el concepto de soberanía ambiental, mencionado brevemente en la introducción" Pág.15</p>
2017-2	<p>"Conocer la diversidad de especies presentes en nuestro país Colombia, nos permite darnos cuenta que al ser uno de los países con mayor diversidad bilógica después de Brasil, somos ricos en algo que precisamente que no se puede comprar, pero que si debemos cuidar como un tesoro, es por ello que debemos trabajar en pro de la conservación de especies y preservación de ecosistema, ya que dependemos de estaos para vivir, estas brindan al ser humano los recursos necesarios para nuestra subsistencia." Pág. 14</p>
2017-4	<p>" Desde este punto de vista, el decreto pretende conservar la capacidad productiva de los ecosistemas naturales, así como también a los ecosistemas estratégicos reconocidos como zonas de páramos, subpáramo, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos como áreas de especial importancia ecológica, este tipo de lugares tendrán una protección especial debido a que deben mantener una integridad ecológica que garantice la conservación de la biodiversidad y las condiciones ambientales para regular la oferta de bienes y servicios. Es así</p>

	como desde el ámbito político implícitamente se manifiesta un enfoque económico desde donde hay una relación de la oferta ambiental." Pág. 54
2017-5	"De esta forma el cuidado y la conservación con orígenes sociales diferentes, logran encontrarse, aplicando un ejercicio de complementariedad sin la necesidad que una sea más válida o importante que la otra, ya que en un mismo sentido la protección de la vida en todas sus expresiones, la biodiversidad en búsqueda de proponer e incentivar acciones que se contrapongan al daño causado ya por el ser humano, tratando de aminorar las repercusiones." Pág. 77
2017-7	"En este punto vale detenerse a evaluar al cambio en el PCLB acontecido hacia el año 2000 quien entre sus propósitos contempla el diseñar y ejecutar proyectos de investigación en educación y en pedagogía de la Biología y saberes afines (Pág. 19) y la realización de investigaciones que permitan la construcción y análisis de conceptos, actitudes, valores y competencias en áreas específicas de la Biología incrementando la calidad de la formación integral de los educadores. Esta reforma da lugar al nacimiento del énfasis Ecología colombiana, partiendo, entre otras cosas del recorrido dado por la línea "Estudios ecológicos para la conservación de los sistemas acuáticos de la Región Andina", el trasegar en investigación y la necesidad de la dimensionalidad ecológica en la escuela. (PCLB,1999)." Pág. 92 "Las colectas realizadas están determinadas por un espacio y un tiempo, constituyéndose en un registro biológico, permitiendo documentar un conjunto de datos para diseñar, desarrollar, implementar, evaluar y socializar información sobre la biodiversidad colombiana, aportando a la definición de patrones de distribución, organización, relaciones ecológicas y filogenéticas, variables de crecimiento y desarrollo, estados de conservación, valores intrínsecos, entre otros". (Pág. 10)" Pág. 100
2018-2	"la conservación biológica como una disciplina propia e independiente con métodos autónomos no juega un papel principal en el trabajo ya que se prioriza el cuidado general del

	ecosistema y del medio ambiente partiendo de problemáticas ambientales y del entendimiento de conceptos ecológicos. es decir, más que posturas de conservación biológica se construyen argumentos desde la enseñanza de la ecología y la educación ambiental para el cuidado y la preservación del ecosistema." Pág. 37
2019-1	"Así, esta investigación se constituye como la primera en Colombia dentro de esta categoría de la ecología comportamental y biología de la conservación, puesto que según Shamoon et al., (2018): es necesario considerar los patrones de actividad de la fauna silvestre para la conservación y la planificación del manejo ambiental." Pág. 27
2019-2	"Las acciones de las sociedades humanas sobre la naturaleza, han dejado como consecuencia un alto nivel de desaparición de especies sin precedentes en la historia, lo que ha generado una preocupación creciente por la conservación de la diversidad biológica (Gasca, H & Torres, D, 2013), según el documento de Política de Biodiversidad (Ministerio Del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012) en el que se abordan temas estratégicos para poder orientar la gestión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémico de manera que se puedan crear estrategias de conservación, haciendo frente al cambio ambiental de origen humano y manteniendo la resiliencia en los sistemas socio-ecológicos, contribuyendo al bienestar y la calidad de vida de los colombianos (Ministerio Del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012)"Pág. 50

Tabla 5 Citas textuales de la temática de conservación.

#### Anexo 4.

Código	Temática de la enseñanza y aprendizaje de la ecología
2013-1	<p>" La adquisición de conocimientos de ecología no sería garantía suficiente para promover una <b>transformación de pensamiento duradera</b>, no basta para generar una <b>transformación</b> de actitudes y conducta ambientalista, si los mismos contenidos temáticos de ecología no fueran acompañados de experiencias prácticas, que involucren además de los conocimientos teóricos, otros aspectos de los estudiantes, como sus emociones, vivencias y experiencias en un ambiente de aprendizaje." Pág. 44 "</p> <p>las construcciones de conocimientos en ecología, se hace necesaria la clarificación de los conceptos abordados, puesto que siempre se van a encontrar inmersos los entornos físicos y sociales. " Pág. 93 "puesto que las definiciones que proponen los estudiantes, en la mayoría de los casos son descripciones o representaciones parciales del tema, debido a la forma de enseñanza de la ecología, a la que se han visto enfrentados los estudiantes del grado 800 del I. E. D. La Victoria" Pág 104 "Aunque los temas de ecología tienen una <b>presencia importante</b> en el currículum de Ciencias Naturales, en los niveles de primaria, secundaria y bachillerato (Sánchez y Pontes, 2009), el constante desencuentro entre humanidad y naturaleza es probablemente, una de las tareas más importantes que atañen a toda la sociedad y especialmente al sistema educativo (Valdivia, 2008). Pág 105 " esta <b>no debe quedar enmarcada</b> únicamente en el área de conocimiento de una asignatura, en donde se aborden definiciones sin explicaciones del porque se deben conocer." Pág. 152</p>
2013-2	<p>"la enseñanza de la ecología de la Herpetofauna de la región, como medio <b>de sensibilización</b>" Pág. 17</p>
2013-3	<p>"desarrollar una actividad educativa, cogiendo como modelo a los hongos, para la enseñanza del concepto de hábitat, con el fin de responder al campo de interés que le apunta a la solución a problemáticas relacionadas con el ser humano y su <b>relación con el entorno</b> natural (Campos 2010)" Pág. 21 "los diferentes organismos internacionales han <b>recomendado</b> presentar de forma apropiada los principios fundamentales de ecología en los distintos niveles de la educación" (Fernández y Casal 1995). Pág. 28</p>

2013-6	<p>" Bioclub aparece como una <b>posible respuesta</b>, ya que este tipo de programas puede identificar las prácticas, las posibles influencias de ellas y las soluciones adecuadas que no recurran al rechazo de estas sino al desarrollo sostenible y que pueda asegurar la conservación de la especie en su estado silvestre." Pág. 23</p>
2014-1	<p>"<b>Enseñanza y Aprendizaje, con relación a las estrategias</b>, ya que, por escrito se suele distinguirlas al punto de implantarles un límite, desvirtuando lo intrincadas que pueden ser; es como <b>apreciar</b> un ecosistema, el cual no se podrá comprender si se fragmenta sin cuidado de no <b>perder el sentido de las interacciones</b>" Pág. 81</p>
2014-2	<p>"el maestro en formación inicial ha de acercarse a cualquier situación problemática concreta a través de procesos reflexivos, mediante los cuales se pongan en evidencia <b>las connotaciones sociales, políticas y culturales que permean dicha problemática</b>" Pág. 13 "por la preocupación de hallar estabilidad teórica, se ha permeado una influencia sutil del método científico tradicional (hipotético-deductivo), el cual, según los autores, es determinista, mecanicista, con variables, que son asumidas como estáticas y homogéneas temporo-espacialmente, lo que representa un riesgo para la comunidad académica al desvirtuar la heterogeneidad que autores como Mayr (2005) destacan, y tras ello, un <b>efecto negativo</b> sobre la Enseñanza-Aprendizaje de los contenidos ecológicos en los distintos niveles de educación" Pág. 40</p>
2014-3	<p>"la clave taxonómica de insectos acuáticos se presenta como una <b>herramienta divulgativa</b> para al alcance de los estudiantes del Departamento de Biología (en adelante DBI) y otros actores interesados en esta, contribuyendo al desarrollo potenciando su uso en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de la biología en sus prácticas pedagógicas y en el desarrollo de proyectos transversales, entre otros, a partir de la determinación de características (ecológicas y taxonómicas) de los insectos." Pág.10 "Siendo así las salidas de campo, las prácticas de laboratorio y el desarrollo del curriculum académico, un espacio que se destaque por el desarrollo de estrategias didácticas para la enseñanza-aprendizaje de lo vivo; por publicar documentos que contribuyan a las investigaciones y por ser un espacio de investigación que socialice</p>

	<p>sus prácticas dando a conocer la biodiversidad de los ecosistemas colombianos, y a la Universidad como un ente investigativo que forma en bases científicas, <b>interpretativas y propositivas.</b>" Pág. 11</p>
2014-4	<p>"la enseñanza de la ecología colombiana <b>requiere de la creación</b> de nuevos materiales que permitan la enseñanza y aprendizaje de esta, sin olvidar que dichos recursos sean de fácil acceso para la comunidad estudiantil en general." Pág. 19 " gracias a ña virtualidad este tipo de espacios se podrían realizar algunos videos de estas interacciones desde el contexto mismo del estudiante, o desde lugares muy lejanos, brindando algunos elementos que permitan <b>explicar y entender</b>, en este caso ciertas interacciones ecológicas" Pág. 19 2El concepto estructurante ecosistema, es uno de los más importantes dentro de la biología, ya que este <b>permite explicar</b>, y mostrar las diferentes dinámicas de la vida, por lo que debería ser enseñado, desde sus conceptos estructurantes, es decir de los conceptos que lo componen, y es que, como se vio en esta investigación, los estudiantes, <b>comprenden</b> de mejor manera este tipo de conceptos, si se va de lo micro a lo macro, entretejiéndolos paulatinamente, hasta tener los elementos que permiten entender el macroconcepto" Pág.107</p>
2014-5	<p>"La Universidad Pedagógica Nacional es pionera en la aplicación de estrategias de <b>enseñanza-aprendizaje</b> a partir del trabajo con insectos (coleópteros, hemípteros, himenópteros, lepidópteros, entre otros) que han posibilitado la <b>construcción de conocimiento</b> a partir de la creación de nuevos escenarios de aprendizaje que han permitido la contextualización de los aprendizajes y la comprensión del medio inmediato de los estudiantes al ser estos estudios desarrollos a partir de las particularidades del entorno, su flora y fauna como las características físicas y biológicas del medio, que permiten a los estudiantes articular los aprendizajes obtenidos en el aula con sus vivencias diarias." Pág. 18</p>
2014-6	<p>"finalmente concluyeron entre otras que el humedal permite la <b>aplicación de conocimiento</b> de ecología y de biología en general, y la <b>realización de la caja de herramientas</b> contribuyo a los talleres realizados en los recorridos y al proceso de formación del equipo pedagógico" Pág. 5</p>
2014-7	<p>"Desde esa perspectiva, cabe mencionar que los Coleópteros representan uno de los grupos más diversos y abundantes del planeta, se encuentran en todo lugar habitando</p>

	<p>la mayoría de los ambientes, son organismos llamativos por su color y forma, de gran <b>importancia</b> en sectores económicos, principalmente agropecuarios; al ser bioindicadores influyen en el conocimiento de características de tipo ecológico que permiten hacer un seguimiento detenido sobre el estado ambiental. Es uno de los órdenes mejor representados en el MHN-UPN lo que resulta ser un recurso vital en la enseñanza de incontables temas biológicos y que gracias a un acercamiento y estudio es posible <b>mejorar los procesos de EA</b> en ramas como la ecología y la etología, entre otros temas específicos como reproducción, evolución, sistemática y taxonomía, entre otros." Pág. 18</p> <p>"La experiencia de trabajar en el Museo entomológico y usar las colecciones para aprender conceptos biológicos, condujo a los estudiantes a descubrir diferentes metodologías de trabajo, además <b>potenciaron la habilidad</b> del pensamiento comparativo al manipular los insectos y observar su morfología, y se crearon nuevas <b>estrategias para abordar el conocimiento de los ecosistemas</b>. Pág. 26</p> <p>"Las bases de datos son recursos informáticos que permiten la recopilación, sistematización e intercambio de amplias cantidades de información, convirtiéndose en <b>una potencial herramienta de investigación tanto para científicos como educadores</b>, pues facilitan y agilizan el acceso a los datos de los especímenes, así como el enriquecimiento de cada colección a través del intercambio informativo entre museos, institutos y entidades que tributan al inventario mundial de diversidad biológica." Pág. 15</p> <p>" busca responder a las necesidades del día a día, entre las cuales se encuentra <b>el papel fundamental que cumple con relación a la formación y desarrollo</b> íntegro de las personas; así como la responsabilidad de ofrecer diferentes escenarios, herramientas, estrategias y por supuesto, recurso humano capacitado para contribuir en los procesos de enseñanza – aprendizaje." Pág. 20</p>
2015-1	<p>"Por esta razón, este trabajo propone que se organice un taller útil en la <b>sensibilización y concienciación</b> a los diversos actores y líderes locales sobre la importancia, el papel y el valor de la biodiversidad agrícola para lograr la <b>seguridad alimentaria, la nutrición y la calidad de vida de las comunidades rurales de Centro América</b> (Honduras y Nicaragua) y favorecer la discusión de las bases y el marco lógico que conduzca a la formulación y el desarrollo de un programa nacional sobre la biodiversidad agrícola."</p>

2015-3	<p>"Sabido de antemano que las concepciones que construyen a partir de sus procesos de formación y desde sus experiencias de vida, obligatoriamente inciden en sus formas de enseñar y de formar educandos." Pág. 14 "Al interior del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica, se ha evidenciado un sin número de prácticas, que tienen que ver con maneras de entender el mundo y la naturaleza, desde discursos de la enseñanza de la vida y de lo vivo. En ese orden de ideas hay varias dimensiones y relaciones, que tienen que ver con las lógicas del futuro docente en Biología." Pág. 16 "Aportar elementos para la formación docente del Departamento de biología a partir de otras perspectivas en las que ha sido pensada y construido el concepto de naturaleza" Pág.20 "los procesos educativos están fuertemente influidos por esta visión científica del mundo y, por tanto, la percepción de la naturaleza se construye a partir de las explicaciones científicas que se difunden y divulgan, desde las comunidades científicas (Pág. 133)." Pág. 46 "Las concepciones (creencias, significados, conceptos, proposiciones, imágenes mentales, preferencias) construidas por los estudiantes, en específico de naturaleza se relacionan directamente con formas de pensamiento, con maneras de entender la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje, aspectos que atraviesan su quehacer no solo en el aula, en pocas palabras esas concepciones que han construido serán las que transmitirán a sus futuros estudiantes." Pág. 78 " Es necesario abordar entonces algunas propuestas que podrían, o que de alguna forma se evidencian también en el campo educativo y algunas están vinculadas en la enseñanza de la biología, a partir de otras formas de saberes y de conocimientos con respecto a la naturaleza, como alternativas para otra racionalidad, una racionalidad que no legitima a la naturaleza desde lo instrumental, al contrario aportan para nuevas formas de pensar y estar con la naturaleza, visiones que no necesariamente están vinculas con la visión dominante de la ciencia" Pág. 99</p>
2015-5	<p>"Es por esto, que desde la enseñanza-aprendizaje de la Biología se <b>hace necesario aportar a la recuperación y difusión de las cosmovisiones ancestrales,</b> rescatando los valores presentes en los mitos del agua de las diferentes culturas indígenas</p>

	colombianas y, proponiendo estrategias pedagógicas para su uso cotidiano en la enseñanza del cuidado y conservación de los ecosistemas acuáticos en Bogotá." Pág 18
2015-6	"En estos términos, se analiza que el licenciado en biología juega un rol importante en la consecución de esta meta de trabajo, este a partir de su formación disciplinar y humanística y reconociéndose como un sujeto político dentro del territorio en el que interacciona, está en la capacidad de articularse con las comunidades e incentivar y fortalecer los distintos procesos de conservación que configuren un paralelo entre la estabilidad de los ecosistemas y las distintas formas que los grupos humanos tienen de relacionarse en la naturaleza, incluyendo necesariamente sus intereses. "Pág. 48 "Aunque los trabajos relacionados con la conservación del ecosistema de manglar tienen un centro hacia la investigación básica (biología, ecología, economía ecológica, etc.), se observa que internacionalmente, para los casos de México, y países como Malasia y Finlandia áreas de acción del Mangrove Action Project hay una tendencia mucho más visible que en el caso colombiano a desarrollar trabajos por la conservación de estos ecosistemas que implican un desarrollo en el área educativa, por lo que es un área a profundizar en nuestros contextos. ." Pág. 58
2015-7	"De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998), en el área de biología y ecología convergen disciplinas, como la biología, la química, la ecología y la geología; tradicionalmente a esta área en la escuela, se le han asignado las temáticas que abordan el componente sexual, reproductivo, salud sexual, ambiental, residual y temas referentes a la conservación; pero es la disciplina biológica la que se encarga de abordar estas temáticas en los diferentes niveles educativos, sin embargo, hay conceptos estructurantes que la biología desde su epistemología explica de manera incompleta, al no incorporar otras perspectivas o discursos de las ciencias humanas. Lo anterior se evidencia en los temas referentes a la sexualidad diversa, raza y el género; este último tomado, como el conjunto de ideas, representaciones, prácticas, y prescripciones sociales que una cultura desarrolla desde la diferencia anatómica entre los sexos, para simbolizar y construir socialmente lo que es "propio" de los hombres (lo masculino) y lo que es lo "propio" de las mujeres (lo femenino) (Lamas, s, f). "Pág. 15 "Este trabajo se centra en transversalizar la perspectiva de género en el currículo de biología y ecología del colegio El Porvenir; intentando abrir un nuevo espectro para la enseñanza de la misma en Colombia, en donde las materias impartidas cuenten con un

	<p>carácter más humanístico, reflexivo y crítico, que aporte en las y los estudiantes, herramientas dentro del diario vivir; demostrando las problemáticas altamente relevantes dentro de la escuela, demostrando como se puede conjugar la vida y lo vivo con derechos humanos, sexualidad, género, violencias de género, patriarcado y androcentrismo." Pág. 19 "La presente investigación, también es un aporte para el Departamento de Biología y para la misma Universidad Pedagógica Nacional, ya que se piensa de manera crítica y reflexiva una nueva manera de ver las biología y ecología y en especial a la enseñanza de la Biología por medio de un currículo no tradicional, que integra la diferencia en cuanto a género y sexualidad, el aporte de la investigación a la universidad también es abrir el espacio para seguir haciendo cada vez más transversal el estudio de la Biología en tanto se relaciona con la vida misma en todas sus dimensiones." Pág. 23 "Ciencia la cual debería de ser objetiva y alejada de sustentos moralistas y religiosos, lo cual no solo la permeen sino que la estropean y alejan de la objetividad que debería de tener esta; a estas problemáticas se le suma el factor que las y los maestro/as al momento de impartir las ciencias naturales, alejan la objetividad de esta, y la imparten con sus particularidades, creencias y factores moralistas, que tan solo la hacen un contenido más, es por ello que cabe preguntarse ¿Qué importancia tiene la ciencia dentro de las instituciones educativas? ¿Cómo la ciencia puede favorecer a unas relaciones armoniosas, justas y equitativas dentro de un salón de clase? ¿Cómo con la misma ciencia podemos reivindicar el ser mujer y el ser hombre?; estos son cuestionamientos que nacen de la necesidad de esclarecer los puntos de encuentro que deben de tener estas dos ciencias para conjugaren un mejor conocimiento" Pág. 114</p>
2016-1	<p>"algunas de las problemáticas que se observan a nivel educativo son los estándares y lineamientos curriculares los cuales no abordan de manera directa ni indirecta el estudio de las relaciones planta-animal dificultando en los estudiantes el conocimiento de los roles ecológicos y la importancia de este proceso de coevolución en la ecología" Pág. 15 "En Colombia son escasos los datos de taxonomía, morfología, fenología de la ecología de semillas. Es necesario comprender la forma en que las presiones de selección afectan los patrones de regeneración de las plantas y la forma en que las características de las semillas influyen en los procesos de dispersión, colonización y establecimiento de plántulas. (Dalling, 2002) es por ello por lo que en la educación y en el currículo educativo colombiano</p>

	<p>no se abordan estos temas que permiten entender la relación planta-animal imposibilitando que las personas entiendan diferentes procesos ecológicos que se pueden dar a partir de las interacciones." Pág. 19 "Resaltando que bajo los estándares y los lineamientos curriculares que propone (Ministerio De Educación, 2014), esta temática no es abordada en las clases de ciencias naturales puesto que se tienen como prioridad otros ejes, dejando a un lado la enseñanza de las plantas y por ende las relaciones ecológicas que se establecen generando desconocimiento y desarticulación de temas evolutivos, ecológicos y de conservación en los ecosistemas. " Pág. 20 "En el caso de los estudiantes por desconocimiento y poca observación y la poca importancia que se da en el aula de clase del tema no permite que tengan una mirada mucho más allá de algunas concepciones sobre los murciélagos y que en este caso generalicen que su alimentación es sangre." Pág. 65</p>
2016-2	<p>"Los estudiantes son el futuro del país y son a los que se deben guiar y educar en la conservación del ambiente, para que así los resultados de este trabajo se vean reflejados a lo largo de sus vidas y a su vez aporten a la conservación futura de los ecosistemas." Pág. 23 "Los trabajos prácticos son una buena opción al momento de escoger una herramienta que propicie en los estudiantes un mayor interés sobre los temas de conservación, ya que no está ligado a que sea un trabajo netamente fuera del aula sino por el contrario se relacionan y complementan con el trabajo que se realiza en el aula de clase, entrelazando los dos tipos de estrategias. Pág. 103</p>
2016-3	<p>"La difusión de la información de las colecciones biológicas significa la creación y el mantenimiento de archivos de datos que permitan llegar a las colecciones; exhibiciones de las colecciones; programas educativos o publicaciones (impresas y también en páginas de internet). Simmons &amp; Muñoz (2005). Entonces el producto primario de una colección es la información que está basada en su colección y en sus datos asociados" Pág. 24 "Se evidencia y resalta la importancia de organizar y sistematizar los ejemplares de la CIA dado que fundamenta investigaciones biológicas, además de los trabajos educativos que de allí se pueden derivar, así mismo la organización de la información permite y promueve el acceso y uso continuo de estos ejemplares, dándole un sentido interactivo a la colección. Por medio de la base de datos se hace más factible el acceso a la información de los especímenes debido a que</p>

	<p>estos se encuentran recopilados con todos los datos biológicos completos de ubicación, colecta y taxonomía entre otros." Pág. 63</p>
2016-4	<p>"Desde la enseñanza de biología se pretende brindar un paso en esta construcción, ya que al lograr fomentar el diálogo de diversidades estudiantiles, desde conceptos biológicos análogos a las relaciones sociales, pueden ser una excusa para responder a una educación incluyente equitativa, teniendo en cuenta el medio ambiente de la institución educativa, involucrando la comunidad, maestros, estudiantes, familias, para construir desde sus propias necesidades y ser abordadas como proyectos transversales en el currículo." Pág. 16 "Es por esto que el maestro de hoy en día debe identificar las problemáticas que se lleguen a encontrar en su salón de clase, y construir desde sus conocimientos disciplinarios estrategias que impliquen un proceso donde se llegue a dar quizás posibles soluciones a lo encontrado, en este sentido al realizar la práctica pedagógica se evidencia problemáticas donde los jóvenes no se escuchan entre 18</p> <p>ellos, cada uno llegan al salón de clase y se ubican en sus grupos o solos, hablan entre ellos y no socializan con el grupo en general, situación que llamo la atención, es por esto que se decide buscar como la biología puede llegar a aportar en estas problemáticas de no escucha entre los estudiantes, pero no solo guiado a un solo grupo de estudio si no en la búsqueda de construir un proyecto investigativo incluyente, el cual abarque a toda la comunidad educativa a través del currículo, ya que a partir de este es posible que la escuela se convierta en un espacio donde los jóvenes a pesar de sus diferencias puedan llegar a entablar relaciones de amistad, tolerancia, respeto, compañerismo, entre otros, los cuales contribuyen a la formación por la paz." Pág. 18</p>
2016-5	<p>"Así mismo el cine se escogió por su forma amigable y amena para desarrollar la muestra de los ecosistemas, por su atractivo visual, narrativo, sonoro, y la gran expectativa ocasionada en las generaciones actuales, en suma, es un espectáculo audiovisual cuya función es entretener, pero que, para los propósitos de esta pesquisa, será educativa, pedagógica, e investigativa." Pág. 21</p>

2016-6	"Los estudiantes fueron protagonistas de su propio aprendizaje, debido a que lograron elaborar sus propias reconstrucciones paleo ecológicas acerca de su municipio y además sus propias historietas." Pág. 58
2016-7	"Continuando con el propósito de aporte, es importante mencionar que la sistematización de las muestras ofrece mayor calidad en los datos, en cuanto a ello conviene decir que hace falta ampliar las posibilidades de acceso a la información que alberga la colección, es decir, diferentes formas de dar a conocer la información, como bases de datos, tablas, bases fotográficas, ilustraciones, mapas, o establecer los metadatos de las muestras. Todo esto con el fin de generar interés en la comunidad educativa en aras de dar continuación para la realización de trabajos de investigación." Pág. 12
2016-8	"La globalización ha traído consigo no solo cosas benéficas, sino también algunas nocivas, principalmente con el medio ambiente en cuanto a contaminación se refiere; la humanidad actualmente se encuentra en la imperiosa necesidad de empezar a actuar de forma decisiva y urgente en muchos aspectos de la naturaleza, por ello, "la educación ambiental se ha configurado como una de las necesidades más importantes de la formación de los ciudadanos, que en un sentido más amplio surgió cuando el hombre comprendió su relación con la biosfera y empezó a cuestionarse más su papel en la conservación y degradación del entorno" (HUNGERFOR; PEYTON, 1992). De ahí que la enseñanza de la ecología actualmente tenga tanta importancia y sea tan urgente y pertinente abordarla para contribuir a mitigar y buscar soluciones a las problemáticas ambientales." Pág. 15 "La enseñanza de la ecología, así como sus avances y logros en lo pedagógico y educativo para atender las necesidades ambientales que hacen frente a la contaminación requiere y necesita que continuamente se estén generando nuevas alternativas que permitan continuar con esta labor, de ahí que la elaboración e implementación de los acuakit cobre importancia como recurso didáctico ya que permite determinar el estado de algunos parámetros fisicoquímicos del agua, permitiendo así tener un mayor panorama del grado de contaminación de esta, basados en los niveles aceptables de algunas sustancias en el agua enriqueciendo la enseñanza del concepto de calidad ecológica del agua y posibilitando una mayor comprensión de dicho concepto." Pág. 16

2016-9	<p>"De manera que puede decirse que la educación en ciencias es una importante vía para generar conciencia y fomentar comportamientos responsables frente al manejo sostenible del ambiente. Por lo que esta propuesta pretende que el humedal artificial se constituya como un espacio de educación, que se entiende como un ambiente de aprendizaje el cual se constituye como un escenario de construcción de conocimientos en torno al cual se desarrollan un conjunto de actividades dirigidas a garantizar la consecución de un objetivo de aprendizaje " Pág. 49</p>
2017-1	<p>"el desconocimiento de la ecología puede ser un factor ligado a la falta de interés de los estudiantes por la Biología debido a que, los maestros se limitan a los estándares que el Ministerio de Educación estipula, y si, las clases tuvieran menos de la monotonía de las aulas concentradas en los dictados y en la básica escritura de conceptos, se podría utilizar esta disciplina como elemento potencial en la búsqueda de actividades que generen más interés en los estudiantes y que a la vez encuentre los diferentes gustos personales para lograr una conexión personal con cada uno de ellos y hacer más memorable, más práctico y más significativo el estudio de la ecología de grado octavo." p 25 "La Ecopedagogía propone la reflexión de nuestros espacios, que es conformando diferentes relaciones como la económica, política, cultural, étnica, racial y de género. Son el resultado de las transformaciones por las cuales pasa el mundo actual. " Pág. 42 "Desde las diferentes visitas y acompañamientos a la comunidad para la identificación de aspectos de la vida campesina que se pudieran articular a los contenidos de ecología de grado octavo, se evidenciaron grandes posibilidades para trabajar una enseñanza ecológica contextualizada, lo que permitió articularlas al diseño de la Alternativa Pedagógica." Pág. 93</p>
2017-2	<p>"Por otro lado, en el municipio de Sutatenza no es evidente que en las instituciones educativas se realice una verdadera educación hacia la conservación biológica, (Perilla, V. 2017), expone que como maestra en formación no evidencio desde su práctica docente que en la Institución Educativa San Bartolomé sede central, existieran proyectos educativos como estrategias que buscaran lograr una educación hacia la conservación y cuidado de una o varias especies." Pág. 16</p>
2017-3	<p>"Una de las bases fundamentales para entender y actuar frente a los entornos ambientes naturales presentes en Bogotá, es la educación tanto en instituciones educativas formales como en entornos vivos, estos últimos dando una oportunidad para permitir el reconocimiento de lo vivo y la vida a través de espacios no convencionales, los cuales</p>

	<p>están dirigidos a explicar la biología y la ecología fuera del salón de clases y reconocer la vida desde lo vivo en contextos cercanos a la institución." Pág. 24 "Se propone pensarse otras estrategias pedagógicas que permitan la enseñanza de los roles ecológicos no evidenciables por los estudiantes, como lo son las cadenas y redes tróficas dentro de la ecología, las cuales permiten un intercambio de materia y energía para el ecosistema que no se reconoce a simple vista y por ello se dificulta la apropiación del conocimiento." Pág. 134</p>
2017-4	<p>"Muchas veces también, en la enseñanza de la Biología propias del Colegio Rural La Mayoría, no se enseñan procesos de interacción entre los organismos con su ecosistema, dejando de lado diversas asociaciones propias de la Biología y la Ecología, es decir que esta ciencia no se enseña de forma sistémica, donde no es posible encontrar un relación entre el organismo y su ambiente, por ejemplo "es importante no referirse a los seres vivos como si fueran solamente una lista de organismos, si no que están ligados y moldeados por las interacciones ecológicas"(Rico,2005,Pág. 3). Es de esta manera como desde la comprensión de interacciones de Pág.7 diferentes organismos con su entorno se empieza a interpretar el concepto de ecosistema, y por ello en la Biología de la escuela, es posible evidenciar cómo el objeto de saber no es relacionado con los diferentes elementos con los cuales interactúa."Pág. 6 "Implementar la fotografía como estrategia didáctica, permitió evidenciar que el uso de la misma facilitó en los estudiantes, el aprendizaje del concepto ecosistema a través del reconocimiento de los coleópteros, convirtiéndose así en un pilar fundamental para la elaboración y desarrollo del proyecto, debido a que acercó a los estudiantes hacia este grupo de organismos, del cual sus conocimientos previos demostraron ser ideas basadas en sus experiencias, sin concebir de alguna manera la morfología, ecología y otras características especiales de este orden de insectos." Pág. 112</p>
2017-5	<p>"Es necesario realizar un reconocimiento desde la enseñanza de la biología, de que los humanos somos seres situados si bien, en un espacio y tiempo, también estamos permeados por una identidad y un territorio, y entendiendo que esto nos connota en un grupo específico que también constituyen con otras personas de las cuales creamos múltiples interrelaciones. Por lo tanto, al establecer diálogos que recontextualicen y resignifiquen los saberes locales y se piense la enseñanza para cada contexto y la condición humana como resultado de procesos históricos, biológicos y culturales"</p>

2017-6	"Teniendo en cuenta la caracterización se diseña una propuesta de aula, incentivando el trabajo en equipo, la comunicación, y permitiendo que los estudiantes propongan y sean creativos en cada actividad, el tema a trabajar se instauraba en el tema ecológico de relaciones intraespecíficas no con el fin de extrapolar, es con el fin de fomentar un mejor ambiente de relaciones en el salón para los estudiantes y para la maestra." Pág. 41
2017-7	"Entre lo evidenciado se destaca a la Colección de Insectos Acuáticos como un ambiente de aprendizaje en convergencia a múltiples y saberes vinculados a la Ecología de aguas, los cuales se configuran en las acciones de los sujetos que participan en la Colección a partir de ejercicios como la investigación, la práctica pedagógica, los espacios académicos y las prácticas de campo y laboratorio." Pág. 24 "En sintonía el objetivo del grupo de investigación CASCADA contempla el estudio, caracterización y configuración de prácticas y discursos alrededor de la Ecología y su enseñanza. En consecuencia, la postura epistemológica y procedimental al interior del grupo refiere a la integralidad en su quehacer sin limitarse a la producción biológica, sino que además centra la vista en la problematización de la Enseñanza, logrando dinamizar los discursos y prácticas provenientes de los múltiples campos del saber."Pág.29
2018-1	"Con lo anteriormente discutido se pretende aportar a la enseñanza-aprendizaje de la ecología de poblaciones relacionando de manera adecuada el videojuego para atender a las necesidades de los estudiantes y ofreciendo un espacio con un dinámica diferente a la tradicional teniendo en cuenta mostrar la importancia y la utilidad de los videojuegos en los procesos de enseñanza, con lo cual se pretende desarrollar una estrategia didáctica que oriente los procesos de enseñanza de la ecología de poblaciones con el videojuego Plague Inc Evolved" Pág. 20
2018-2	"Luego de hacer el análisis preliminar se encuentra una vasta gama de interacciones que son reconocidas por los estudiantes, claramente los niños hablan de las relaciones que pueden evidenciar en el bosque, sin reflexionar en los tipos de interacciones que la ecología como disciplina reconoce, a pesar de ello, los estudiantes mencionan diversas relaciones entre organismos y elementos del ecosistema, es decir, hablan de interacciones interespecíficas e intraespecíficas sin siquiera saberlo." Pág. 96
2018-3	Dentro de la línea de investigación La Ecología en la Educación Colombiana (L.E.E.) que se enfoca en problematizar e indagar los procesos de enseñanza y aprendizaje

	que se llevan a cabo dentro y fuera de la escuela con relación a la ecología; existe un aporte fundamental a este proyecto, en términos pedagógico-didácticos para la ecología y su enseñanza, sin dejar de lado el contexto y sus particularidades sociales, económicas, culturales y educativas. Partiendo de esto, este proyecto también aporta a la línea de investigación en cuanto a la comprensión de un contexto donde están presentes diferentes grupos étnicos relacionados con sus costumbres ancestrales y culturales, al igual que su relación con el territorio. Entendiendo esto, se pretende evidenciar la competencia por el territorio en anuros como relación ecológica, articulándolo con la comunidad humana, así mismo reflexionar acerca de la importancia de estos organismos junto con la comunidad, construyendo espacios de debate y nuevos saberes. Esto permite la formación de licenciados en biología con una visión más amplia y crítica frente a la enseñanza de la ecología en otros contextos con necesidades y oportunidades distintas." Pág. 28
2019-2	"La educación pensada para la conservación de los territorios debe adquirir un sentido para los estudiantes que aprenden la biología y la ecología desde las aulas de clase y los libros de texto" Pág. 51

Tabla 6 Matriz de las citas textuales de enseñanza y aprendizaje de la ecología.

### Anexo 5.

Código	Citas textuales de la temática problemáticas ecológicas
2013-1	"en el nivel I el estudio de los elementos de ecología que permitan tomar <b>decisiones ecológicamente racionales</b> de cara a los problemas ambientales" Pág. 43
2013-2	"los humedales, ecosistemas que son de gran valor e importancia biológica para el planeta en general, muy afectados por las actividades humanas, factores antrópicos que están <b>acabando</b> de forma acelerada con gran parte de infinidad de especies" Pág. 17
2013-3	"las políticas frente al <b>cuidado y uso</b> adecuado del medio estén plasmadas, estas <b>no mitigan el impacto</b> frente a la desaparición del hábitat masiva a la que se enfrentan cada día los diferentes organismos." Pág. 20

2013-4	<p>"se <b>hicieron</b> unas <b>recomendaciones</b> relacionadas con el impacto humano, pues tuvieron en cuenta las actividades antrópicas y fue perjudicado el estado natural de los sistemas acuáticos." Pág. 17 "Autores 24</p> <p>como Agostinho et al (Citados por Baigún et al., 2011) consideran las hidroeléctricas como la principal causa de la <b>pérdida</b> de integridad ecológica de los ríos." Pág. 24</p>
2013-6	<p>"los ecosistemas, los cuales se ven perturbados por las practicas humanas frente al <b>consumo desenfrenado de los recursos para satisfacer necesidades egoístas.</b>" Pág. 19 "Durante su historia la especie humana ha generado cambios considerables en los ecosistemas y el desarrollo normal de las especies debido a sus prácticas con respecto al manejo de la naturaleza, los espacios y los recursos que en ellos se encuentran, lo que en la actualidad ha llevado a la <b>aceleración de problemáticas</b> que afectan de manera radical el entorno natural que los rodea, y que a su vez fomentan otras problemáticas sociales y culturales, locales y globales" Pág. 24</p>
2014-1	<p>"<b>desconocimiento</b> frente al papel ecológico de la hormiga arriera, no es solo de parte de los agricultores, también las personas de la ciudad <b>desconocen</b> el trasfondo del comportamiento de la hormiga, y su importancia en equilibrio de los ecosistemas" Pág. 2</p>
2014-2	<p>"identifica una problemática y frente a ésta, determina una ruta para aproximarse a una posible comprensión y en dado caso, generar propuestas para <b>transformar la realidad cuestionada</b>" Pág. 13</p>
2014-3	<p>"Es por ello, que la información queda de lado ya que pocas veces existe un <b>acceso público</b> a los datos originales a pesar de ser una base del conocimiento científico, perdiéndose la posibilidad de ser intercambiada y complementada, como también, ocultando la rigurosidad con que se documenta y se procura conservar, si no se reconoce ni se estudia más a fondo cada organismo" Pág. 10</p>
2014-6	<p>"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 <b>involucrar al público</b> es que se pueda promover actitudes en</p>

	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." Pág. 20
2015-1	"Finalmente, durante la revisión bibliográfica, se encontraron pocos <b>estudios que aporten al conocimiento local</b> , en relación con la biodiversidad asociada al cultivo de café y a los posibles servicios ecológicos que ésta puede brindar; por ejemplo: la oferta de enemigos naturales. Por otra parte, <b>la información existente no es accesible</b> a toda la comunidad, generando <b>desconocimiento</b> de las alternativas que pueden contribuir al mejoramiento de la calidad de vida" Pág. 16 "Este trabajo hace referencia a la <b>identificación de los problemas</b> causados por la aplicación de agroquímicos en el cultivo de café, al igual que de los daños que esta causa a la biodiversidad asociada a este cultivo y al agroecosistema en general." Pág. 55
2015-2	"Con la rápida expansión de la población humana además del uso indiscriminado de los recursos naturales, el territorio de Colombia se ha visto transformado en su totalidad según Etter, MacAlpine, Pullar y Possingham (2006), citado en Avella y Cárdenas (2010). El "45% del <b>territorio colombiano ha sido transformado</b> debido al cambio en el uso del suelo", lo que ha propiciado cambios drásticos en la función normal de los ecosistemas y por ende en los organismos allí presentes; dichas acciones siempre han estado mediadas por <b>la acción antrópica</b> en respuesta a sus necesidades"
2015-3	"La ecología profunda emerge de un paradigma reciente y nuevo que <b>cuestiona</b> al paradigma eurocéntrico, y lo lleva al centro de discusiones no solo académicas, sino a las problemáticas actuales del mundo, en aras de poder resolver también esa crisis civilizatoria." Pág. 53
2015-4	"se considera que los espacios conocidos como Parques Naturales, son asimilados por la mayoría de las personas como lugares que proporcionan una <b>entretenimiento, tranquilidad y una posibilidad de sano esparcimiento</b> para sus visitantes. Sin embargo, algunas veces se desconoce el valor educativo de estos espacios, debido a que las personas que visitan estos lugares tienen poco tiempo para detenerse a <b>observar y conocer</b> sus especies por sus grandes extensiones y la poca disposición de tiempo que tienen." Pág. 21
2015-5	"El presente trabajo de grado propone los mitos del agua como <b>alternativa innovadora</b> en la enseñanza del cuidado y conservación de los ecosistemas

	acuáticos en Bogotá, partiendo de la evidente problemática de contaminación que éstos presentan, mayoritariamente por acciones humanas que evidencian una grave <b>falta de apropiación</b> por el agua y el territorio" Pág. 15
2015-6	"se analiza que, aunque el aspecto evidenciable es la contaminación por residuos sólidos, uno de los elementos que puede estar incidiendo en el problema de conservación del manglar, es el desinterés de algunos sectores de la comunidad respecto a este tipo de problemáticas, traducidas en falta de apropiación e identidad territorial. A Bahía Solano han llegado constantemente personas provenientes de diversos lugares del país , quienes dicen no conocer nada del manglar y en algunos casos no manifiestan un sentido de pertenencia con el ecosistema, sin embargo, vale la pena aclarar que las comunidades nativas también son responsables del deterioro del ecosistema mediante malas prácticas de uso y manejo que se han venido describiendo "Pág. 41
2016-1	"Es así como al seleccionar la zona a trabajar playa Güio en el departamento del Guaviare permite identificar que muchas de las problemáticas que tiene la conservación de los bosques es el conflicto que ha pasado por años en diferentes regiones del país en este caso el Guaviare, ya sea por explotación minera, monocultivos, pastoreo, entre otras actividades antrópicas que pueden causar intervención o dificultades en los roles ecológicos que establece la relación planta-animal" Pág. 13
2016-2	"es necesario que haya conciencia y acciones sobre los daños que se le está provocando a los ecosistemas existentes en el mundo, la diversidad animal y vegetal debido al gran aumento de población humana y de los altos niveles de contaminación, por lo anterior es necesario que los diferentes entes jurídicos decidida tomar medidas a nivel mundial que ayuden a contrarrestar el impacto ambiental." Pág. 13
2016-3	"Las colecciones biológicas constituyen un archivo natural, histórico y científico que aporta de manera significativa a la investigación y al conocimiento Simmons & Muñoz (2005). La información que contienen estas colecciones proporciona una importante fuente y apoyo para diferentes actividades académicas, debido a que ofrecen una muestra de los organismos que se pueden encontrar en los ecosistemas y a la vez dan cuenta de características taxonómicas, filogenéticas y biogeográficas para entender las interacciones ecológicas de los organismos. El

	<p>Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional cuenta con un importante número de ejemplares del orden Ephemeroptera los cuales no se encuentran organizados, debido a esto no se evidencia un uso de estos organismos por parte de los estudiantes que en muchas ocasiones desconocen los diferentes aspectos ecológicos que estos pueden aportar a su formación" Pág. 14</p>
2016-4	<p>"La actividad es clara, las imágenes y preguntas de reflexión relacionan el concepto de gremio dispersor de semillas de manera correcta y su analogía con la equidad social, además guía al estudiante a cuestionarse sobre situaciones cotidianas de su día a día, favoreciendo de esta manera la discusión entre estos conceptos, con base en lo anterior esta evaluación se evidencia la complejidad del significado de equidad social con la sociedad, por parte de los estudiantes, ya que los ejemplos que construyen son guiados a la inclusión desde los animales, por ejemplo al reflexionar sobre las problemáticas existentes en la ecología en cuanto al daño de los gremios, saben explicar las circunstancias y la posible acción del ser humano en el daño ecosistémico, pero las soluciones que ofrecen son guiados a la acción del mismo gremio, es decir si el ser humano se encuentra talando los árboles del ecosistema los gremios dispersores de semillas junto con los gremios polinizadores desarrollan una compleja solución donde el ser humano es excluido" Pág. 80</p>
2016-5	<p>"Esta temática es preocupante debido a que muchos de los expertos en temas económicos del país desatienden este asunto fundamental, por el contrario Yunis, J citado por (El Espectador, 2011), en el artículo titulado 10 Ideas para reconstruir a Colombia, reprende las prácticas de ganadería extensiva, en ecosistemas no apropiados porque ponen en riesgo el equilibrio de las especies presentes, habiendo otras formas de producción, añade que hay una obligación ética y económicamente razonable para devolver el potencial ecológico que tienen estos ecosistemas." Pág. 24</p>
2016-9	<p>"Es importante a clara que esta experiencia busca la sensibilización en relación a los usos de los recursos hídricos y en este sentido pretende aportar al conocimiento del tema por medio de la interacción en el espacio, de modo que cuando se habla de sensibilización esta se entiende como el proceso mediante el cual la comunidad educativa conoce el tema y se apropia de el a partir de la experiencia y la interacción, que le permite comprender y conocer sus características y problemáticas y que sin embargo no implica necesariamente cambios en sus formas de actuar, puesto que este proceso requiere la aplicación de estrategias de cambio</p>

	de comportamientos en relación con la utilización de recursos hídricos que requieren un trabajo continuo en múltiples escenarios que se escapa de las posibilidades de este espacio ( Bertrán y Pérez .2004)" Pág. 53
2017-2	"este trabajo busca que se reconozca la importancia de la función ecológica de los búhos y las lechuzas dentro del ecosistema, como punto de partida para el equilibrio del mismo" Pág. 15
2017-3	"Al enseñar biología se puede evidenciar varias problemáticas ambientales que se encuentran cercanas al contexto de la escuela, temática que en la actualidad reviste trascendencia, ya que existen varias relaciones en los ecosistemas como lo son intraespecífica, interespecífica, y asociaciones como la simbiosis y el parasitismo. La comprensión de estas relaciones y su inexistencia en el ambiente hacen que probablemente pueda verse afectado la mayor parte de la diversidad de un lugar." Pág. 23
2017-7	"A pesar de que el panorama se muestra alentador, se hacen presentes llamados a las problemáticas que acarrear las colecciones biológicas (Delgadillo y Góngora, 2008; Ramírez, 2014; Vanegas, 2016) los cuales parten del estado de la curaduría, deterioro de los ejemplares, la necesidad de contratación de especialistas, la divulgación de la información presente en la colección e inclusive en las carencias de su inventario físico." Pág. 102
2018-2	"Dentro de las interacciones conocidas vinculan al ser humano en diversas ocasiones, en su mayoría se evidencian daños del hombre hacia su entorno o hacia otros organismos. Por otra parte se identifica la utilización de un pensamiento relacional ya que muchas de las interacciones que los estudiantes describieron, no estaban ocurriendo en el momento de realizar la observación del ecosistema, el generar hipótesis o llegar a conclusiones a partir de evidencias parciales complejiza la forma en la que los estudiantes piensan en su entorno demostrando conocimientos previos de su territorio "Pág. 96
2019-1	"No obstante, la falta de información sobre ecología temporal ha causado que se desconozcan las implicaciones ecosistémicas que tienen los patrones de actividad irregulares en términos de cambios poblacionales, mayor riesgo de depredación y apertura de nuevos nichos a especies invasoras (Preisser et al., 2005; Huijbers et al., 2013)"Pág. 27
2019-2	"El hombre como todos los demás organismos hacen parte de las diversas formas de vida que habitan la tierra, "en todas las épocas ha tenido necesidad de cambio y, al mismo tiempo, miedo al cambio. Esta contradicción es manifiesta en la civilización

	<p>industrial que preconizó la utilización despiadada del medio natural, y que ahora muestra una inquietud creciente ante la pérdida de la diversidad biológica” (Halffter, 1992)"Pág. 42 "Siendo una de los millones de especies que lo habitan, a través de su evolución y la adopción de prácticas y estilos de vida, las actividades humanas han llevado a “la pérdida de diversidad por simplificación de los ecosistemas y en los últimos años por introducción de subproductos tóxicos... El gran pasivo del siglo XX, los ecosistemas modificados por el hombre no forzosamente pierden productividad en biomasa, pero prácticamente en todas las ocasiones pierden diversidad” (Halffter, 1992)"Pág. 42</p>
--	--

Tabla 7 citas textuales de la temática problemáticas ecológicas.

#### Anexo 6.

Código	Citas textuales de la temática cuidado
2013-2	<p>"Es de gran importancia la conservación del ambiente y por ende la actitud del ciudadano frente a este, puesto que las <b>actitudes</b> que tengamos frente a nuestro entorno refleja el cuidado que tenemos para la conservación de los organismos y asegurarían la existencia de estos" Pág.19 "Las actividades que se orientan hacia <b>la reflexión de la comprensión</b> de conceptos de ecología, generan <b>pensamientos positivos</b> que se muestran en las actividades que parten de cada individuo, permiten una mirada más amplia hacia las actividades que pueden afectar el hábitat y directamente a los organismos" Pág. 108</p>
2013-4	<p>"las actividades sociales de la ciudad, que se deslindó de un ecosistema vital que <b>reclama</b> atención y cuidado." Pág. 16" va dirigida a aportar de alguna manera a la protección, cuidado, mantenimiento y desarrollo de estos ecosistemas para la región Andina." Pág. 24 "El interés por el cuidado de los ecosistemas acuáticos de Bogotá, han ido naciendo, como una reacción al deterioro evidenciado"</p>
2014-2	<p>"Las colectas realizadas están determinadas por un espacio y un tiempo constituyéndose en un registro biológico, permitiendo documentar un conjunto de datos para diseñar, desarrollar, implementar, evaluar y socializar información sobre la biodiversidad</p>

	colombiana, aportando a la definición de patrones de distribución, organización, relaciones ecológicas y filogenéticas, variables de crecimiento y desarrollo, estados de conservación, valores intrínsecos, entre otros." Pág. 9
2014-5	" 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." Pág. 20
2015-2	"construir y apropiar discursos pedagógicos consecuentes con los desarrollos del conocimiento y con las acciones educativas. Propiciar espacios para el desarrollo de proyectos pedagógicos e investigativos articulados con la realidad social, que aporten a la enseñabilidad de la Biología, involucrando elementos del énfasis de profundización seleccionado" Pág. 34 "os estudiantes mencionaron la importancia de reconocer prácticas alternativas (agroecológicas, agricultura urbana) para enriquecer la enseñanza de la biología. A esto se suma que algunos estudiantes recalquen sentidos importantes a la enseñanza de la biología, ligados por ejemplo al respeto y defensa de la vida, y sus preocupaciones por la defensa del territorio, de la naturaleza, de la soberanía y la seguridad alimentaria." Pág. 80
2015-4	"Es así como los mitos del agua se consolidan como un camino para la enseñanza del cuidado y conservación de los ecosistemas acuáticos en Bogotá, partiendo del cambio de paradigma de los sujetos, de lo individual e inmediato a lo ecológico y sistémico, que, al cambiar en su interior, pueden generar grandes transformaciones en su entorno y en su comunidad." Pág.16
2015-5	"Se considera la investigación como un espacio importante ya que esta permite que a partir de la experiencia directa y la búsqueda de conocimiento social y biológico en torno al manglar, estudiantes, maestros (en formación y en ejercicio) y familiares tengan la capacidad de construir sentido de pertenencia con el territorio, a la vez construir habilidades analíticas e investigativas, apropiar conceptos biológicos y ecológicos y de igual forma transformar su comportamiento hacia patrones favorables al ambiente, en este caso, al ecosistema de manglar (Scott, 2010)."Pág. 49
2015-6	"Claramente dentro de este curso, también se brindan los primeros términos de la ecología como lo es ecosistemas y niveles de organización dentro de los ecosistemas; con estos

	<p>primeros acercamientos a la ecología se pretenden que las y los estudiantes comiencen a adquirir la “educación ambiental” como un hábito. En contra posición yo como futuro maestro en biología propongo abordar un pocos temas generales de la ecología y el cuidado ambiental, en donde los debates dentro de los temas de la educación para el desarrollo sostenible, sean más grandes y reflexivos; en donde el ser humano por fin sea un engranaje principal del desarrollo sostenible y en donde la educación ambiental no se vea como la salvación de un “algo”. Pág. 95</p>
2016-1	<p>"Se debe tener en cuenta que el trabajo de un maestro no solamente es enseñar sino también es afianzar acerca del comportamiento en el cuidado que deben tener los ciudadanos sobre los recursos y evitar que se sigan agotando. Es por esto, que este proyecto va encaminado a la construcción de una guía escolar para el maestro de secundaria donde se plantean unas temáticas claras sobre cómo abordar la conservación del páramo de Sumapaz en el aula de clase y así a través de un proceso de enseñanza – aprendizaje se logre un cambio en pro de la conservación de dicho ecosistema y transformar la idea que solamente se aprende este tipo de temáticas fuera del aula, con la posibilidad de impactar en nuevos espacios de enseñanza y aprendizaje, donde el maestro tenga una guía que le permita romper con ciertas prácticas sobre lo que se puede trabajar en el aula con respecto a la conservación." Pág. 23</p>
2016-4	<p>"Se hace hincapié en el fomento de la <b>cultura del cuidado</b> y la preservación a manos de estudiantes que desde su quehacer sean multiplicadores de las prácticas y discursos que se pueden y deben adoptar para conservar la soberanía ambiental"</p>
2017-1	<p>"se evidencio la necesidad de crear una estrategia educativa que permita el reconocimiento de las funciones que desempeñan estas especies en la naturaleza, de manera tal que los estudiantes puedan observar y comprender desde sus diferentes contextos culturales la necesidad de conservarlas y así fomentar actitudes de protección hacia la fauna silvestre." Pág. 16</p>
2017-2	<p>"Diseñar e implementar esta cartilla permite abrir los campos de creatividad por parte de los estudiantes y profesores, además de tener una experiencia pedagógica, para poder trabajar la enseñanza de la ecología de los humedales a través de los hongos, vinculando a la comunidad en espacios educativos no convencionales y cautivando a dicha población a través de la imagen, tocando puntos de conexión entre los maestros y estudiantes como seres humanos y su compromiso con la naturaleza y la vida." Pág. 29</p>

2017-4	"Mientras que el cuidado se piensa más desde la visión indígena, según Ferney Iyokina el "cuidado se refiere a toda acción humana en pro del mantenimiento en óptimas condiciones de los elementos y ecosistemas naturales, poniendo en juego la convivencia armoniosa con la madre tierra y el respeto hacia todo ambiente natural" Pág. 78
2017-6	"Por otra parte es indispensable destacar la posibilidad de emergencia de acciones educativas a propósito de la vinculación colecciones- biodiversidad, cuyos motivantes se dirigen, entre otras cosas al reconocimiento, la conservación y el cuidado "Pág. 65

Tabla 8 Matriz en la que se presenta las citas referentes a la temática del cuidado.

**Anexo 7.**

Código	Citas textuales de la temática sistémico
2013-1	"ecosistema como un concepto ecológico <b>holístico e integrativo</b> que combina los organismos vivos y el ambiente físico en un sistema" Pág. 45 "El principal inconveniente que presenta la <b>confusión de los conceptos</b> entorno y ambiente, conlleva a <b>representar</b> a los sistemas natural y socio cultural de forma independiente uno del otro, cosa que no es real (Otero, 2001), puesto que el sistema social se puede considerar como <b>una alteración del ecosistema</b> , mientras que el natural se puede considerar como el principal proveedor de recursos."Pág.99 "un ecosistema no existen organismos viviendo totalmente aislados de su entorno, y que estos son parte del medio y del ambiente, rico en elementos no vivos — materia inorgánica— y en otros organismos de la misma o de otras especies, con los cuales <b>forman una interacción.</b> " Pág 116
2013-2	"Estrategias metodológicas que permitan desarrollar <b>procesos de reflexión crítica e impulsar actividades</b> que promuevan una mirada sistémica, que se puedan <b>construir e implementar</b> en zonas rurales y urbanas influenciadas por áreas silvestres, <b>partiendo de las concepciones</b> que posean los miembros de las instituciones educativas y pobladores de la zona"Pág.3 "La ecología tiene por objeto <b>conocer los principios</b> que rigen los sistemas naturales y predecir sus reacciones a los cambios. La ecología, como ciencia, es

	una disciplina basada en principios biológicos, físicos y químicos y <b>alejados de cualquier juicio de valor</b> " Pág.-. 40
2014-2	"un acercamiento al desarrollo del pensamiento científico y a la <b>comprensión del mundo natural y social</b> , funcionando aquella, como uno de los elementos que pueden contribuir en la formación integral del Licenciado en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. "Pág. 16 "liderado por Ernst Haeckel en 1869, quien propone el término <Ecología>, lo que progresivamente daría forma a <b>la disciplina biológica más heterogénea</b> (Mayr, 2005), y por ello mismo, un campo de conocimiento de síntesis" Pág. 29 "la Ecología al consolidar el concepto de Ecosistema, coherente a las características apreciadas como diferenciales en los fenómenos vivientes" Pág. 40
2014-3	"También, la interacción con el medio conlleva a los sujetos a <b>comprender aspectos</b> ecológicos, culturales, pedagógicos, humanísticos, económicos, sociales, políticos, y educativos que se hacen evidentes al momento de interrelacionar hechos, procesos y variables." Pág. 9 "De esta manera se hace una <b>caracterización</b> a lo que hoy en día se conoce como Ecología, siendo relevante la relación que se establece entre los seres vivos con el medio en que habitan y los factores que influyen en sus relaciones" Pág. 22
2014-4	"Los estudiantes de básica secundaria del sector educativo, tienen la idea de que las especies y sus respectivos ecosistemas, son de cierto modo factores aislados uno con respecto al otro, debido a la <b>desarticulación</b> que se genera en el momento de dar a conocer los conceptos y esto se debe en gran medida a las actividades que los maestros realizan para el desarrollo de los temas, ya que en muchas ocasiones el concepto es visto como el más grande con <b>relación a otros</b> como ambiente y hábitat, pero esta categorización se presenta sin tener en cuenta las funciones biológicas y ecológicas que tienen los organismos dentro de un ecosistema" Pág. 33 "Para <b>abordar el concepto</b> de ecosistema, se requiere que los estudiantes posean preconceptos en donde se muestre una <b>interpretación</b> entre el ambiente y las especies, del mismo modo, se debe <b>indagar</b> sobre el flujo de materia y energía que se presenta dentro de un ecosistema. Identificar los niveles tróficos, resulta necesario en el momento de llevar a cabo una buena interpretación sobre la diferencia entre cadena alimenticia y

	<p>red alimenticia, a su vez, se debe tener un pensamiento sistemático de este tipo de relaciones para reconocer los diferentes tipos de adaptación que poseen las especies para soportar las presiones del medio." Pág.34 Otra problemática al abordar este concepto, es que se dan definiciones muy estereotipadas, presentándolo casi como un dogma e ignorando el hecho de que es una noción aun controvertida, también se presenta como un trazo de naturaleza, sin tener en cuenta una base histórica fundamentada con autores como Morín 1987 y Deléage, 1993 en donde se plantea la ecología y por ende al ecosistema como un pensamiento no de objetos, sino de sistemas" Pág. 24</p>
2015-1	<p>"De otro lado, la biodiversidad según Primack (2010) hace referencia al "conjunto completo de especies y comunidades biológicas, así como también a la variación genética dentro de las especies y todos los procesos dentro de los ecosistemas, teniendo en cuenta tres niveles que son; especies, genético y ecosistémico". De acuerdo con lo anterior, en los agroecosistemas existen organismos, tales como: polinizadores, organismos benéficos, lombrices de tierra y microorganismos del suelo, "todos componentes claves de la biodiversidad que juegan papeles ecológicos importantes, al mediar procesos como introgresión genética, control natural, ciclo de nutrientes, descomposición, etc." Nicholls (2008). " Pág. 31</p>
2015-3	<p>"Esta ecología política es una propuesta para superar el pensamiento dualista de la modernidad e intenta poner al hombre junto a la naturaleza, y no por fuera de esta." Pág. 53 "Los estudiantes sobre todo practicantes de Valle de Tenza y de Bogotá mencionan a lo holístico y sistemático que ven en quinto semestre, y como desde ese paradigma les ha permitido entender lo vivo y la vida desde otros sentidos, por ejemplo a no reducir a los fenómenos vivos solo a sus partes, y sobre todo pensarse con ese paradigma otra enseñanza de la biología." Pág. 72</p>
2015-5	<p>"Como resultado de esta primera etapa se encontraron un total de 33 tendencias diferentes, de las cuales 16 corresponden a las nociones de "Agua" y, los 17 restantes corresponden a las nociones de "Cuidado y Conservación"; cabe resaltar que en las nociones de "Cuidado y Conservación" se incluyen tendencias ecológicas, producto de las interrelaciones e interdependencias detectadas entre varios elementos del mundo en los relatos." Pág. 158</p>

2015-7	<p>"El análisis comienza con la importante aclaración, que dentro de la malla curricular esta materia se llama ECOLOGIA y dentro de la prueba se le denomina EDUCACION AMBIENTAL; lo cual deja ver una descoordinación dentro de los términos ya que la ecología es la ciencia que busca identificar y comprender la interacción entre los seres vivos y de estos con el medio físico, incluyendo al humano como agente cultural y modificador. Para ello une múltiples áreas del conocimiento, abordando temáticas que requieren del entendimiento entre las ciencias biológicas, ciencias de la tierra, ciencias sociales, ciencias políticas y ciencias económicas. Tal visión holística se hace necesaria para ampliar el espectro del entendimiento de los sistemas socio ecológicos afectados por diversos problemas ambiental." Pág. 94</p>
2016-4	<p>"Ahora bien en cuanto al aporte de este proyecto de investigación hacia la línea "la ecología en la educación colombiana" es de gran importancia, ya que se desarrolla hacia una temática que se encuentra actualmente en la necesidad de ser trabajada por los maestros en formación, como también ser incluida en las escuelas, como proyectos transversales que relacionen y propicien la paz en sus estudiantes" Pág. 21</p>
2016-5	<p>"no es suficiente comprender la naturaleza solo como lo natural, entendiendo esto como algo separado del hombre, ya que es el hombre quien ha tenido un rol en la construcción de lo concerniente a la naturaleza, siendo esta reconocida de diversas maneras a lo largo de la historia. Participando de esta desde los procesos políticos sociales, culturales y de conservación de esta, lo cual es muestra de cómo el <b>hombre se interrelaciona con ella y se considera parte de esta proponiendo</b> en su cotidianidad múltiples formas de preservar lo que le es necesario para su subsistencia. A esto acude entre otros la soberanía ambiental."</p>
2016-8	<p>"El ecosistema es la unidad de trabajo, estudio e investigación de la Ecología. Es un sistema complejo en el que hay interacciones de los seres vivos entre sí y con el conjunto de factores no vivos que forman el ambiente: temperatura, sustancias químicas presentes, clima, características geológicas, etc." (ECHARRI, 2007)." Pág. 104</p>
2017-1	<p>"La ecología es una rama de la biología que estudia las interacciones que determinan la distribución, abundancia, número y organización de los organismos en los ecosistemas. En otras palabras, la ecología es el estudio de la relación entre las plantas y los animales con su ambiente físico y biológico. Incluye las leyes fundamentales que regulan el funcionamiento de los ecosistemas. Es una ciencia integradora de los diversos conocimientos de las ciencias naturales." Pág. 32 "Bronfenbrenner</p>

	(1987) propone una perspectiva ecológica del desarrollo de la conducta humana. Esta perspectiva concibe al ambiente ecológico como un conjunto de estructuras seriadas y estructuradas en diferentes niveles, en donde cada uno de esos niveles contiene al otro. " Pág. 43
2017-2	
2017-3	"Así pues, es importante recalcar que sin el reconocimiento de la ecología de los organismos presentes en el humedal por la cual se pueda promover y evidenciar la riqueza de las relaciones existentes en ambientes naturales, sería difícil entender cómo actúan la fauna, la flora, diversidad de macromycetos, el agua, y el aire, incluso las relaciones entre las poblaciones humanas y sus asentamientos que se han formado cerca a los Humedales siendo un conjunto de elementos los cuales interaccionan y están relacionados entre sí de manera tal que responde como un todo unificado (Malacalza, 2002. Pág. 48)" Pág. 28
2017-4	"Teniendo en cuenta lo anterior, al revisar especialmente el orden de los coleópteros, pertenecientes a la clase de insectos es importante tener en cuenta que como manifiesta Moron (2004), citando por Pedraza (2008), su papel en la ecología ha sido esencial e importante para la evolución de los ecosistemas terrestres, ya que estos organismos son participes en una gran cantidad de interacciones ecológicas, puesto que algunos coleópteros regulan el crecimiento de las poblaciones vegetales, contribuyen a la polinización de muchas especies de angiospermas, constituyen la base alimenticia de poblaciones de mamíferos, aves, reptiles y anfibios y algunos albergan parásitos y parasitoides" Pág. 26
2019-1	"En esa medida, se puede abordar conceptualmente la ecología como un escenario sobre el que los animales deben llevar a cabo sus conductas, y la selección natural como un proceso que selecciona individuos cuyo comportamiento resulta exitoso en la lucha por aportar genes a la población (Krebs & Davies, 1993). Así, el comportamiento hace parte de los procesos adaptativos y juega un papel de suma importancia en el rol de las especies en los ecosistemas. Según Pengelley y Asmundson, (1971), el rol de una especie es determinado por caracteres etológicos y fisiológicos" Pág. 42

Tabla 9 Citas textuales de la temática referente a la temática a lo sistémico.

## Anexo 8:

Código	Citas textuales de la temática valor.
2013-1	"se apoya el valor de la ecología, en que aporta los elementos básicos para la <b>comprensión de las relaciones</b> de la especie humana con las demás especies y con su entorno" Pág. 44
2013-2	"el enfoque científico de la naturaleza, <b>tiende a basarse</b> en estructuras y procesos como la morfología, fisiología, biología molecular y celular. Estas dos perspectivas <b>convergen en la premisa en que se puede comprender</b> y en ocasiones controlar la diversidad de lo viviente por medio de la exploración sistémica de los elementos biofísicos de la naturaleza. Como también, puede <b>generar una satisfacción</b> intelectual ajena a todas las prácticas inmediatas" Pág. 32
2013-3	"el <b>valor de la ecología</b> , a nuestro entender, donde la enseñanza de conceptos de ecología aporta los elementos básicos para la <b>comprensión de las relaciones</b> de la especie humana con su entorno, "los problemas de <b>conservación y explotación</b> de la naturaleza son básicamente ecológicos y deben enfocarse más desde un punto de vista educativo que formulando leyes y reglamentos." (Margalef 1974), Pág. 28
2013-5	"Los ecosistemas acuáticos en la región biogeográfica del altiplano cundiboyacense, <b>tienen un alto valor ecológico</b> , pues son el nacimiento y reservorio de agua y el hábitat de especies endémicas y migratorias" Pág. 15 "Los humedales del Bogotá tienen una significativa biodiversidad, representada en una flora y fauna relativamente restringida y especializada a estos ecosistemas (Naranjo, 1997), está característica le otorga un <b>valor propio</b> , de rescatar y conservar." Pág. 16
2014-1	"Por lo anterior, el presente trabajo se encuentra encaminado a <b>destacar la importancia</b> ecológica de la hormiga arriera en el ecosistema, mediante la caracterización de la biota animal y vegetal que se asocia a los residuos generados en hormigueros del género Atta" Pág. 15 "A pesar de catalogar a la hormiga como plaga, el papel ecológico de la hormiga arriera en los ecosistemas colombianos es de suma importancia" Pág. 1 "el desarrollo de la temática se encuentra enfocado

	a <b>contribuir</b> en la <b>formación disciplinar</b> como maestro en biología, además de divulgar el mensaje de la importancia ecológica de la hormiga arriera." Pág. 4
2014-7	"Pese a que cada institución posee sus propios <b>ideales y proyecciones</b> , en todos se destaca un propósito común, y es el de rescatar el valor educativo de los insectos, dentro y fuera del aula." pág. 25
2015-1	"En el caso de un ser vivo por medio de su valor intrínseco, sus relaciones ecosistémicas, servicios ambientales, entre otros, se podría llevar a cabo dicha situación, teniendo en cuenta que este es un concepto que busca <b>la identificación de sí mismo para la conservación</b> ." pág. 41
2015-2	"Para la realización del estudio se <b>eligió</b> el bosque de robles del Parque Natural Chicaque que posee características determinantes en sus bosques en el cual se encuentran diferentes grupos de insectos <b>desempeñando interacciones y papeles</b> ecológicos importantes dentro de los que podemos encontrar: defoliadores, carroñeros, fitófagos, coprófagos, carnívoros, etc." Pág. 17
2015-4	"las bromelias tienen gran <b>importancia</b> por presentar características que posibilitan la proliferación de fauna fitotelmata dentro de sus receptáculos axilares, por lo tanto, al <b>adentrarse</b> en el conocimiento de estos organismos, las bromelias representarían especies de importancia ecológica" Pág.21
2015-5	"Este mal estado de los ecosistemas acuáticos bogotanos ha llevado a que los habitantes de la ciudad tengan poca importancia por el estado de sus cuerpos hídricos, generando una cultura con una grave falta de apropiación de sus recursos hídricos a pesar de las diversas campañas de conservación y uso sostenible que se realizan constantemente desde las distintas administraciones distritales "hace más de 20 años" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2011, Pág. 10)" Pág. 17
2016-1	"Colombia uno de los países con mayor biodiversidad y conformación de diferentes ecosistemas entre ellos manglares, bosque Andino, páramos, llanuras, bosques seco tropicales y bosques húmedo tropicales, los cuales albergan flora y fauna que solo podemos encontrar en Colombia, pero aún se presenta desconocimiento por parte de los habitantes sobre los roles ecológicos y relaciones que establecen animales y plantas para su beneficio en los ecosistemas, siendo en este caso el Bosque Húmedo Tropical, uno de

	los ecosistemas más estudiados en el mundo pero aun con un amplio margen de trabajos por realizar." Pág. 13
2016-5	"La posición geográfica de Colombia favorece la presencia de biodiversidad por el hecho de contar con extensas superficies de bosque que no ha sido intervenido por el hombre lo que significa en palabras de Mittermeier y Bryant 1997 citados por (Manuel Rodriguez Becerra, 2012), que estos ecosistemas los procesos naturales biológicos y evolutivos continuarán generando y manteniendo la biodiversidad de la cual todos dependemos, y está directamente relacionada con la diversidad ya que muchos de los ecosistemas presentes en el mundo se encuentran ¡ todos a lo largo y ancho del territorio Colombiano! lo que representa una oportunidad para los jóvenes que no tendrán que ir tan lejos a la hora de conocer y proteger la fuente de su bienestar alimentario, cultural, económico y en materia de salud, claro está esto dependerá en gran medida de cómo entiendan el papel que cumplen los ecosistemas en su vida cotidiana" Pág. 21
2017-2	"Una recomendación que surgió este trabajo fue crear programas educativos que incrementen el conocimiento ecológico sobre los búhos, para que estas especies no se vean amenazadas y se reconozca su importancia ecológica." Pág. 24
2017-3	"Por último, se aborda el concepto de "valor ecológico", entendiendo que estas nociones referentes a la vida en la naturaleza no son fáciles de asimilar y que en estos espacios la comunidad puede mal entenderse como valor económico es conducente aclarar que, lo que busca el presente trabajo es que unos componentes ambientales presentes en un lugar tengan el reconocimiento de "valor ecológico, de riqueza ecológica" en términos de distinguir lo que hace parte del entorno y cómo ello comienza a encajar en la ecología." Pág. 54
2018-3	"el territorio juega un papel importante al comprender no solo el espacio geográfico que ocupa una comunidad, sino también, abarca un conjunto de diversas relaciones mediante las cuales se apropian utilizan y piensan dicho espacio, el cual es compartido por la fauna y flora local, que tiene un valor intrínseco para los seres humanos que habitan allí. En ese sentido, la conservación es un término importante en esta investigación, ya que no se refiere a dejar todo "en su lugar" sino, a la revalorización de los ecosistemas y de la vida en todas sus expresiones." Pág. 29

Tabla 10 Citas textuales de la temática valor.

## Anexo 9.

Código	Citas textuales de la temática recurso
2013-1	<p>"Los recursos del ecosistema, <b>son entendidos</b> como los bienes y servicios que surgen de la naturaleza de manera directa, es decir, sin necesidad de que intervenga el hombre" Pág. 46 "se está hablando de ambiente de una manera dicotómica entre la sociedad y la naturaleza, en donde el hombre, <b>saca partido del entorno</b> y lo adapta a sus necesidades" Pág. 92</p>
2013-5	<p>"La importancia de esta reserva está en el papel que <b>desempeña</b> en la sostenibilidad del recurso hídrico en la cuenca del río San Cristóbal, que surte de agua a un sector importante del sur este de la ciudad de Bogotá, D.C (García, 2007)." Pág. 48</p>
2014-3	<p>"En el territorio colombiano se encuentran diferentes ecosistemas acuáticos que albergan una infinidad de organismos, <b>participes de unas dinámicas</b> que posibilitan el mantenimiento de los ecosistemas y de los recursos naturales" Pág. 12</p>
2014-5	<p>"La educación para la conservación propende por una educación en torno al <b>manejo y uso</b> de los recursos naturales que hacen las personas y su participación a nivel local que pueden tener en la <b>búsqueda de consolidación</b> de acciones que permitan la conservación de los espacios naturales, el estudio de la diversidad biológica y su aplicación en acciones de conservación que fusiona las perspectivas académicas aplicadas desde varias disciplinas, incluyendo las ciencias naturales, sociales y humanísticas" Pág. 32</p>
2015-1	<p>"Ahora bien, según Kolmans &amp; Vásquez (1999) un agroecosistema es un <b>ecosistema artificial</b> ocasionado por la intervención del hombre y el cultivo es un medio artificial que busca <b>maximizar la producción</b>. Esto es, que cualquier campo de cultivo, es una unidad agrícola y un paisaje conformado por diferentes unidades agrícolas son ecosistemas que para su mejor <b>estudio y entendimiento</b> se le llama agroecosistema Kolmans &amp; Vásquez (1999)." Pág. 31</p>
2015-3	<p>"la ciencia también ha cumplido un papel en aras del <b>funcionamiento y reproducción</b> del sistema, donde la mayoría de las ocasiones se ha sustentado con posturas y paradigmas, por ejemplo, donde se legitima y se defiende a la naturaleza desde la razón instrumental, <b>considerando</b> la naturaleza como mercancía, como un recurso</p>

	que se debe explotar sin medir las consecuencias, donde se concibe a los seres humanos como el centro de todo, pero por fuera de la naturaleza." Pág. 18 "a pesar de que en las universidades y en específico la Pedagógica y el Departamento de Biología enseñen y muestren los enfoques y paradigmas que construye la ciencia no solo desde la corriente positivista, pues no ha sido suficiente para que otras formas de ver y de comprender el mundo y la naturaleza lleguen a la escuela." Pág. 72
2015-5	"Este libro aporta al trabajo de grado una visión latinoamericana mucho más amplia del agua, <b>dejando de verla sólo como un recurso, para verla como ser vivo</b> , como ser divino, como derecho universal y comunitario, posibilitando el cuestionamiento de las formas de pensamiento lineales y abriendo camino a nuevas concepciones, por lo que se consolida como un antecedente de gran aporte teórico para esta investigación" Pág. 24
2015-6	"La sobreexplotación de los recursos vivos del ecosistema, tanto flora como fauna aparece como una de las principales causas del deterioro del manglar de Bahía Solano. Por un lado, la comunidad reconoce que poco a poco se ha ido disminuyendo la captura de camarones, cangrejos y principalmente moluscos como la piangua (Andara s.f.) debido a la sobreexplotación estos recursos" Pág. 39
2015-7	"Es interesante ver como desde los estándares básicos de competencias, se maneja el cuidado de los ecosistemas terrestres, acuáticos y de los recursos naturales con la finalidad de indagar sobre especies; entre estas el ser humano, esta visión de los recursos (recursos naturales) a beneficio y disposición del hombre no ha cambiado mucho desde los inicios de la cultura humana, en donde las visiones de mundo cambian si eres mujer o hombre; ya que el hombre trabaja, labra, es dueño, es el sabedor de las cosas de la tierra y con ella de los recursos que se den en esta; mientras que la mujer es la cuidadora, protectora, recolectora de la tierra, nunca trabajadora y menos dueña de la tierra (estos casos varían según la cultura; en la tradición occidental casi siempre es de esta manera). Ya que el patriarcado así nos ha enseñado y construido." Pág. 104
2016-5	"Dos (2) estudiantes concuerdan que la Naturaleza y los ecosistemas, son la mejor forma de definir a la biodiversidad, estos merecen toda la atención debido a que sus respuestas están vinculadas a uno de los conceptos estructurantes de la investigación como lo son los ecosistemas, esto es una oportunidad para trabajar con aquellas respuestas de menor cantidad, se puede pensar en lo que Mass, J (1990), alude al decir que el concepto ecosistema se ha venido integrando al vocabulario

	<p>común desconociendo incluso los alcances de este en el propósito del uso y conservación de los recursos naturales” Pág. 67 "La soberanía ambiental parte como una propuesta y una respuesta alternativa que busca promover un futuro sostenible y sustentable a partir del cuidado de los recursos naturales propios, reconociendo en estos un valor intrínseco." Pág. 43</p>
2016-9	<p>"Este trabajo se constituye como una iniciativa de investigación educativa, con que se espera reflexionar acerca de nuevos espacios de educación que posibiliten sensibilización entorno a las relaciones con el ambiente que incentive el uso responsable de los recursos naturales y particularmente los recursos hídricos, de manera que se espera contribuya al proceso de formación docente de las autoras en la medida que permita problematizar el papel de los profesionales de la educación y especialmente el de los profesores de ciencias en la formación de ciudadanos responsables con su entorno y comprometidos con la participación en la búsqueda de soluciones a los problemas de su entorno." Pág. 24</p>
2017-5	<p>"el considerar la selva como un gran ser viviente, donde la cuenca inmensa del río Amazonas se formó a partir de la caída de un gran árbol, llamado por los Tikuna como Wone o por los Uitoto como Moniya, lo que significa, el árbol de la abundancia, siendo así que el reconocimiento del territorio y todo lo que en él hay históricamente ha generado pensamientos y acciones hacia el cuidado del agua, pero no solo del agua como recurso vital, sino como vida, porque "toda ella es vida, generadora de toda forma de vida". (Pescador, habitante de la comunidad 7 de agosto). Como ya se mencionó, el agua es parte integral de todos los ambientes, pero también se reconoce que en ella se encuentra gran diversidad biológica, y qué mejor forma de identificarla es con los habitantes quienes en su diario vivir conocen, interpretan y ven su territorio con otros ojos, por lo tanto, se hace necesario, incluso fundamental tener en cuenta y resaltar el saber local, como una fuente válida. (Amazonía, S.f.)"Pág. 81</p>
2018-3	<p>"Es importante reconocer que, el Pacífico colombiano presenta algunas características sociales, culturales, ecológicas y económicas, en su mayoría únicas, que hacen este territorio rico, a pesar de haber sufrido acciones que lo empobrecieron, tales como el conflicto armado, la colonización, la extracción de recursos naturales y demás elementos que desdibujan el territorio y la memoria biocultural de la población que lo habita "Pág. 30</p>

Tabla 11 Citas textuales de la temática recurso.

## ANEXO 10.

Código	Citas textuales de la temática cultural y social.
2013-2	<p>"no es solo la importancia y funcionalidad, sino buscando <b>explorar la diversidad</b> biológica y cultural que están ligados a estos ecosistemas" Pág. 56 "En Colombia es necesaria la enseñanza de la Biología de forma innovadora que permita <b>reconocer y apropiar</b> a los ciudadanos de la riqueza y abundancia en términos biodiversos y multiculturales." Pág. 128</p>
2013-3	<p>"Cuando hablamos de calendario agroecológico en las comunidades indígenas y campesinas nos referimos, a los eventos <b>tempo-espaciales</b> del pacha entrelazados y marcados por el caminar cíclico del sol en un lapso conocido como año. Cada año, <b>asocia e integra</b> una diversidad de acontecimientos climáticos, agrícolas, ganaderos, astronómicos, festivos, rituales y organizativos que se manifiestan en una secuencia de sucesos eslabonados" (Guilcamaguica 2008).Pág. 40 <b>Las percepciones y conocimientos</b> que las personas tienen sobre la biodiversidad, y el ambiente en general, está determinado por las nociones que se generan frente a su entorno, por tal motivo es importante <b>conocerlos, entender y valorar,</b> como parte fundamental para llevar a cabo cualquier tipo de práctica en una comunidad determinada; para este trabajo fue muy necesaria, porque ayudo a la ubicación y al reconocimiento de la vereda y de Macanal. Pág. 108</p>
2014-3	<p>"<b>propiciar espacios académicos de construcción de conocimiento biológico y cultural,</b> de desarrollo de habilidades de interpretación geográfica, ecológica, sistémica y biológica, llevar a la síntesis y a la solución de problemas, para contar con una base que fundamenta el trabajo en laboratorio y en campo hacer partícipes a los sujetos académicos" Pág. 12</p>
2014-4	<p>"<b>es necesario y urgente</b> <b>reconocimiento</b> de la cultura y la biodiversidad del país, que por una u otra razón se están dejando de lado, en este sentido la práctica integral posibilita enormemente el reconocimiento y apropiación del territorio colombiano." Pág. 18 " al parecer la ecología <b>es vista desde la educación ambiental,</b> por otra parte, aunque la educación y las clases son</p>

	planeadas en contexto, parece con seguridad que solo se habla de un contexto social, pero se deja de lado el contexto biológico, el cual es fundamental para la apropiación de los conceptos, el territorio, la vida y lo vivo." Pág. 71
2014-5	"Con el presente trabajo se pretende encontrar escenarios que posibiliten un aprendizaje significativo en donde los estudiantes desarrollen destrezas y conocimientos que les permitan comprender de otra manera su entorno partiendo de la articulación de los contenidos teóricos del aula con su realidad inmediata." Pág. 18
2014-7	"las relaciones que se entretajan entre las TIC y los diversos campos en las que se integran, tales como economía, entretenimiento, educación, entre otros, y como estas relaciones dan cuenta de las TIC, no como meros instrumentos o herramientas para cumplir un propósito dado, sino como estrategias que han transformado la sociedad, introduciéndose en las prácticas culturales y modificando los procesos de enseñanza – aprendizaje. Por lo tanto, las TIC, dado su carácter interdisciplinario, pueden ser usadas con diversos propósitos, y según las necesidades particulares" Pág. 34
2015-1	" una estrategia que busca reivindicar la cultura rural campesina son las “Escuelas Campesinas de Agroecología” (ECAS), pues según Castaño, 2002 (citado por Álvarez, 2010), la sociedad rural campesina solo ha sido reconocida en la guerra, en el desplazamiento, en el desarraigo y el utilitarismo partidista (época de campaña). Estas comunidades se hacen visibles teniendo en cuenta según Álvarez, 2009 (citado por Álvarez, 2010) porque: 1. Cuidan los bienes naturales (el aire, el suelo, el agua, la flora, la fauna, los microbios) 2. Guardan las familias como don único e inestimable de la naturaleza (banco comunitarios de semillas, conuco de crianza o jardines de la vida) 3. Democratiza la producción de alimentos como imperativo en estos tiempos de dictadura alimentaria, en los que un puñado de transnacionales controlan el suministro mundial de alimentos 4. Recuperación de la palabra (redes de credibilidad), fraternidad y solidaridad 5. Revaloriza los saberes locales y recupera el conocimiento sobre la biodiversidad 6. Es el soporte de la autonomía y la soberanía alimentaria de nuestra región y 7. Revalorización de la historia y la cultura local." Pág. 39 "De igual forma, cabe aclarar que se pretende contribuir por medio

	<p>de este trabajo a la <b>valoración y reconocimiento</b>, no solo de los insectos benéficos asociados a los cultivos de café, sino también al conocimiento, a los saberes y a la cultura local en relación con los sistemas productivos y a la biodiversidad de este cultivo" Pág. 40</p>
2015-3	<p>"La naturaleza ha sido <b>definida y configurada</b> desde diversas perspectivas, donde cada una depende de contextos históricos, políticos y culturales, pero también <b>ha obedecido a la influencia de paradigmas y modos de producción de conocimiento</b>, entre las más difundidas están las concepciones renacentistas de la modernidad; que han sostenido una visión antropocéntrica, determinista, reduccionista e instrumental." Pág 15 "Se pudo concluir en este estudio que la idea de naturaleza, en los procesos educativos, requiere ser estudiada desde puntos de vista como: histórico cultural y contextual. En palabras del autor este considera que "Es importante <b>reconocer</b> no solo la idea de naturaleza exhibida en la escuela occidental, sino los elementos de otras formas de verla, para <b>romper</b> así con esa imagen mecanicista, materialista, utilitarista, cientificista, paternal, lógico-estructural" Pág. 25 "La <b>ecología política</b> surge "(...) para analizar los procesos de significación, valorización y <b>apropiación</b> de la naturaleza que no se resuelven ni por la vía de la valoración económica de la naturaleza ni por la asignación de normas ecológicas" Pág. 54</p>
2015-5	<p>"los <b>ecosistemas</b> que cubren gran parte del planeta, en las nubes, en el aire, en los recuerdos de vida y, en las historias de los pueblos y de su gente. La mística y la espiritualidad del agua tienen su motivación más profunda en la <b>defensa de la vida</b>, ya que no existe vida sin agua y todas las formas de vida dependen de ella. De esta forma, el agua adquiere un valor vital y sagrado: Bien común, patrimonio de la humanidad y derecho de todas y todos" Pág. 17 "Se realiza una construcción discursiva caracterizando los territorios con un eje ordenador común, la existencia de tres mundos en las cosmografías de esos grupos; cada uno de esos mundos se reseña según sus cualidades, virtudes, pobladores míticos, restricciones y usos, poniendo de relieve una normatividad sociocultural, que, de ser cumplida por los habitantes, les asegura la sobrevivencia en los agrestes territorios del Macizo Colombiano" Pág.27 "Se recomienda evaluar los ecosistemas acuáticos visitados durante las salidas de</p>

	<p>campo de la Licenciatura en Biología, a la luz de la cosmovisión de las comunidades que habitaron allí, propiciando el reconocimiento de dichos <b>ecosistemas como espacios míticos, culturales y biológicos</b>. Es importante resaltar que como futuros maestros debemos reconocer la diversidad biológica y cultural del país, por lo que es recomendable empezar a articular estas dos visiones de mundo desde la formación del pregrado, vinculando relatos míticos, descripciones de las culturas, realización de rituales u ofrendas y, demás acciones que se consideren adecuadas por los maestros acompañantes." Pág. 230</p>
2015-6	<p>"en este trabajo de investigación se asume que la biodiversidad debe ser vista en su contexto biofísico y cultural, y en relación con el posicionamiento de los grupos locales (Escobar, 2010), es entonces imperante que cualquier tipo de plan de acción de conservación, reconozca y legitime los conocimientos y prácticas ecológicas de los grupos nativos (Gari, 2001)."Pág. 47 "Por lo tanto, en este trabajo de grado se retoma lo planteado por Domínguez y Vasco, cuando se referencia que el territorio se constituye en una interacción entre los sujetos que habitan las comunidades, su ambiente, y el tiempo y memoria de la cultura. Esto en concordancia con lo planteado por Restrepo quien manifiesta el territorio como "espacio y tiempo que fluyen y permanecen, es decir que cambia. Visto así, el territorio es una relación entre vida natural y vida humana, entre pasado y futuro". (Restrepo, 1996, Pág. 2)."Pág. 61</p>
2015-7	<p>"se busca problematizar la incorporación al currículo de biología y ecología la perspectiva de género de acuerdo a los planteamientos de Monclus (1999, citado por Moreno, 2004) como un elemento vertebral para establecer diálogos y líneas de relaciones entre diferentes áreas del conocimiento y elementos emergentes como la sexualidad, diversidad sexual, diferencia sexual, derechos humanos, cuerpo y ambiente" Pág. 15 "Dentro de las biología y ecología, se ha omitido, invisibilizando y desconocido él papel de la mujer, su participación en la ciencia y la tecnología ha sido escasa o nula, a largo del desarrollo de esta por el simple hecho de ser mujer, ya que ésta nunca tuvo un espacio en lo público, es por ello que se hace necesario reconocer que la ciencia es una práctica social "construida" con base en las perspectivas, los valores y los intereses de clase y de género) de los que la practican, es por ello que la legitimación y organización del conocimiento científico y conceptual dan autoridad y favorecen a los hombres, ya que refleja la realidad histórica de subyugación de la mujer, (Romero, 2008). Se debe aclarar</p>

	<p>que la mujer tuvo una participación dentro de las ciencias, sin embargo, no fue pública debido al contexto sociocultural de la época. "Pág. 22 "el profesorado debe volver a pensar el concepto androcéntrico de ciencia que hemos adquirido por tradición en nuestra formación científica. Nadie debería ser indiferente a la consideración de que las ciencias es el resultado de una actividad humana realizada por la comunidad científica (González &amp; Lomas, 2002), en la que los protagonistas han sido hombres, blancos y europeos."pág.50</p>
2016-2	<p>"El gobierno ha realizado un proceso de restauración ecológica en la ciudad llamado "Protocolo Distrital De Restauración Ecológica Guía Para La Restauración De Ecosistemas Nativos En Las Áreas Rurales De Santa Fe De Bogotá" (2000) donde se habla de las pautas específicas que se deben seguir al momento de entrar a trabajar con restauración ecológica, que tipo de especies vegetales y animales, el manejo de cada especie y cada comunidad vegetal, y de su ubicación en una posición ambiental de la ciudad. "Pág. 26</p>
2016-5	<p>"ya que para el equipo investigador del presente trabajo, consideran que la importancia del cine radica en la intencionalidad con que lo use el maestro de biología en este caso se usa el poder que tiene este instrumento para legitimar concepciones frente a la realidad y darle un sentido cultural y sobre todo educativo que rescate las prácticas de soberanía ambiental alrededor de los ecosistemas colombianos." Pág. 40</p>
2017-1	<p>"La aparición de disciplinas híbridas ha sido un proceso multipolar en el que, por un lado, se ha logrado remontar la resistencia de los ecólogos quienes mantienen su enfoque basado en una naturaleza supuestamente pura, prístina o intocada y, por otro lado, se han logrado superar las barreras impermeables de la pureza disciplinaria de varias áreas de conocimiento social y humanístico." Pág. 33 "Desde este punto de vista, los bienes ambientales como todas las áreas ecológicas, paisajes rurales, urbanos y pueblerinos, etc. Deben considerarse también como "bienes culturales y por ende como formas objetivas de la cultura." Pág. 36 "El componente biofísico del territorio es cambiante, no solamente por su propio carácter sino por la relación que el ser humano entabla con éste. Es aquí donde adquiere importancia hablar de lo geográfico y lo ecológico, pues ambos aspectos se refieren a la biodiversidad, es decir, a la variedad de elementos y relaciones físicas, genéticas, de especies y ecosistemas que forman parte de un territorio determinado; biodiversidad no solamente pensada como diversidad de la naturaleza sino también como diversidad sociocultural con la cual interacciona,</p>

	transformándose mutuamente. (Sosa, V. 2012, p7)"Pág. 37 "la Ecología no puede ser vista como un proceso aislado de la "naturaleza", la ecología está presente de la misma manera en todos los sucesos y procedimientos humanos, por lo que, esta perspectiva ecológica del desarrollo de la conducta humana, ampara el aprovechar las prácticas campesinas como método y eje dinamizador de enseñanza de la ecología" Pág. 87
2017-2	"la relación entre aves y humanos ha sido insuficientemente evaluada (Silva-Rodríguez et al., 2006; Ibarra y Pizarro, 2016 citado por Piñones & Zuleta, 2016), siendo la ecología y la historia natural las principales líneas de trabajo de la investigación ornitológica (Lazo y Silva, 1993; Ramilla et al., 2012 citado por Piñones & Zuleta, 2016)"Pág. 27
2017-4	"La ciencia encargada del estudio de las relaciones entre el hombre y los ecosistemas es la ecología humana derivada de las ciencias sociales, pero las ciencias biológicas también ocupan un lugar en el que reconocen el contexto en el que se desenvuelven las distintas relaciones que emergen desde el hombre como elemento dinamizador de los ecosistemas. Pág. 35
2017-5	"Esta mirada se fundamenta desde la perspectiva de la ecología humana, entendiendo que el hombre es visto dentro y en interacción con la naturaleza la cual se encuentra sujeta a un conocimiento, cuidado, respeto y valoración de los objetos naturales, ya que todos poseen un valor intrínseco. (Iyokina, citado en Iyokina y Peña. 2013). Por lo tanto, la relación ser humano-naturaleza implica un estado interrelacional de lo social con la naturaleza, expresada a partir de conocimientos, prácticas y creencias sistémicas que logran configurar la memoria biocultural de algún grupo determinado" Pág. 83 "Por otro lado, se identifica que existe una relación entre el organismo y el ambiente, lo que implica que para entender la vida se debe integrar el concepto de cultura y la importancia que tiene para las personas, donde es determinada sus concepciones con ese aspecto cultural. Pero no todos mantienen este mismo pensamiento, ya que, por influencia, como ellos lo expresan, se mantiene una dicotomía entre lo humano y la naturaleza, dado que se piensan excluyéndose de lo natural."Pág. 75
2018-2	"Por otra parte, De Longuí y Bermúdez reconocen que dentro de estas miradas de la disciplina ecológica nacen cuestionamientos en los hombres que giran en torno a lo que se denomina ecología social, y siendo de esto sinónimos de movimientos ambientalistas nace una propuesta a nivel mundial de educación ambiental" Pág. 45

2018-3	<p>"Así pues, para comprender mejor las tensiones que emergen desde las reflexiones acerca de cuidado y buen manejo de la vida, es de vital importancia conocer acerca de la ecología política, que según Alier (2002) la define como el estudio de los conflictos de distribución ecológica. Con esto quiere decir, conflictos en el acceso y en el control sobre los recursos naturales, particularmente como una fuente de subsistencia, así como los costos por la destrucción ambiental "Pág. 60</p>
2019-2	<p>"Con base en estos postulados la biodiversidad ahora no solo está enmarcada en su contexto biológico natural sino que también debe ser concebida y pensada dentro de ese marco biológico en un espacio y tiempo dinámico, que la contextualiza en diferentes ambientes y condiciones por las cuales se ve transformada y alterada debido en gran parte a la especie humana, enmarcándola entonces en un contexto cultural, Halffter al pensar el termino biodiversidad respecto a los humanos plantea que esta "es quizá el principal parámetro para medir el efecto directo o indirecto de las actividades humanas en los ecosistemas. La más llamativa transformación provocada por el hombre es la simplificación de la estructura biótica, y la mejor manera de medirla es a través del análisis de la biodiversidad" (Halffter, 1992)."Pág. 42 "Cabe cuestionarse acerca de la efectividad de la implementación de estrategias para conservar los ecosistemas desde el desconocimiento de las dinámicas propias del territorio, estrategias en donde no solo sea considerada la dimensión ecológica y biológica por su valor como recurso indispensable para los humanos, también es indispensable tomar en cuenta el valor intrínseco que esta atribuido a cada organismo y actor no vivo (agua, suelo, aire), también es importante rescatar los actores del aspecto social y cultural que en un conjunto constituyen la vida misma, el contexto mismo" Pág. 52</p>

Tabla 12 Citas textuales de la temática cultural y social

**Anexo 10**

Código	Citas textuales de la temática estructura y función.
2013-1	<p>" demarcar el punto de partida del proyecto para emprender el camino hacia la <b>aproximación de los conceptos ecológicos</b> ecosistema, adaptación, interacción y red trófica, los cuales</p>

	son conceptos estructurantes de la ecología que requieren en su proceso de <b>apropiación, reconocer el funcionamiento y significado</b> los conceptos que en estos intervienen "Pág 19
2013-2	"La ecología es el <b>estudio científico</b> de los procesos que regulan la distribución y la abundancia de organismos y las interacciones entre ellos, así como el estudio de cómo, a su vez, esos organismos sirven de medio para el transporte y la transformación de la energía y la materia a través de la biosfera (es decir, el estudio del diseño de la estructura y la función del ecosistema)" Pág. 39
2013-4	"investigación sobre la calidad ecológica del río Villeta; enfocándose en la <b>composición y distribución</b> de la comunidad de insectos acuáticos y teniendo en cuenta las variaciones hidrológicas, parámetros fisicoquímicos, en periodos de alta y baja precipitación. Las familias más importantes fueron: Chironomidae (...)" Pág. 20 "Que el estado ecológico es una expresión de la <b>calidad de la estructura y del funcionamiento</b> de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales" Pág. 30 "Las variables fisicoquímicas son una base fundamental para llevar a cabo estudios que se refieran a la calidad del agua en un ecosistema" Pág, 39
2013-5	"Es conveniente aclarar que las lagunas y lagos <b>experimentan un proceso de sucesión ecológica</b> desde su nacimiento hasta su desaparición. La sucesión es el <b>resultado de la disminución</b> de su espejo de agua y de su profundidad debido al arrastre de materiales desde las zonas de influencia, y la acumulación de sedimentos que van reduciendo la profundidad y permitiendo que la vegetación colonice el área "ganada "al sistema acuático" Pág. 42
2014-1	"Los insectos participan activamente en el <b>equilibrio de los ecosistemas</b> , funcionando como polinizadores, herbívoros, carnívoros y carroñeros. " Pág. 8
2014-2	"Mayr señala, "(...) algunas partes de la ecología, (...), están dominadas por un intrincado sinergismo de causaciones próximas y remotas." (2005: 244) Implicando ello, una distinción atenta de los tipos de causas cuando se pretendan estudiar fenómenos de interés para la ecología" Pág. 32

2014-3	<p>"Las colectas realizadas están <b>determinadas</b> por un espacio y un tiempo constituyéndose en un registro biológico, permitiendo documentar un conjunto de datos para diseñar, desarrollar, implementar, evaluar y socializar información sobre la biodiversidad colombiana, aportando a la definición de patrones de distribución, organización, relaciones ecológicas y filogenéticas, variables de crecimiento y desarrollo, estados de conservación, valores intrínsecos, entre otros. " Pág. 9 " se hace una caracterización a lo que hoy en día se conoce como Ecología, siendo relevante <b>la relación que se establece</b> entre los seres vivos con el medio en que habitan y los factores que influyen en sus relaciones." Pág. 22 "al momento de definir la Ecología se encuentra en común que, es una rama de la biología que se ocupa las interacciones complejas que establecen la distribución, abundancia, número y organización de los organismos en los ecosistemas incluyendo la relación directa o indirecta entre las partes de este. También reconocen <b>los conocimientos referentes</b> a la economía y los valores otorgados a la naturaleza." Pág.23</p>
2014-6	<p>"De acuerdo con (Méndez, Curtí, de Montuto&amp; Benedetti, 2006), se pueden <b>evidenciar ciertas funciones ecológicas</b> 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 bioindicadores, 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" Pág.16</p>
2014-7	<p>"La relevancia de estos organismos, radica principalmente en los beneficios que estos ofrecen como <b>controladores biológicos</b> de plagas de los cultivos agrícolas. Sumado a ello, cabe destacar también el papel que cumplen como carroñeros, alimentándose del material animal o vegetal muerto. Sin olvidar que, como cualquier ser viviente de la Tierra, hacen parte de una gran red trófica y de conjuntos de interrelaciones, siendo por lo tanto elementos importantes para mantener <b>el equilibrio ecológico</b> de los ecosistemas" Pág. 45</p>
2015-2	<p>"aún el conocimiento de la riqueza, abundancia, aspectos ecológicos, evolutivos y sistemáticos continúa incipiente (Amat-García, 2007)."Pág 18 "aún el conocimiento de la</p>

	riqueza, abundancia, aspectos ecológicos, evolutivos y sistemáticos continúa incipiente (Amat-García, 2007)."Pág. 22
2015-3	"Para algunos estudiantes el concepto de naturaleza no ha estado en su <b>proceso de formación</b> como futuros licenciados en biología, lo cual indica que desde las disciplinas enseñadas en el Departamento puede que directamente no se aluda al concepto, pero en cada uno de los campos <b>hay implícita una idea de lo que es la naturaleza</b> , de ahí que los futuros docentes <b>relacionen</b> la naturaleza con la ecología, con el ambiente, con la preservación, conservación, con lo vivo y la vida. Esto se puede dar ya que la biología como disciplina y desde su enseñanza se encuentran modos específicos de entender la vida y lo vivo, y desde ahí emerge y se involucra el conocimiento, el cuidado y la conservación de la naturaleza." Pág. 76
2015-4	"son <b>importantes ecológicamente</b> porque posibles polinizadores pueden culminar su ciclo de desarrollo en su interior, además de arácnidos crustáceos y renacuajos" Pág. 28
2015-7	" es el caso del término de población el cual es un término que se define y establece para un conjunto" de individuos de la misma especie que coexisten en un mismo espacio y tiempo, y que comparten ciertas propiedades biológicas, las cuales producen una alta cohesión reproductiva y ecológica del grupo"; dentro de este término se desconoce y desvirtúan las sexualidades no normativas y se comienza a dar un enfoque de heteronormatividad biológica, desconociendo y desvirtuando todas y cada una de las sexualidades que nocumplen estas normas." Pág. 96
2016-1	"Respecto al concepto de Bosque Húmedo Tropical, se encontró que los estudiantes presentan dificultad para dar razón sobre <b>la temperatura, pluviosidad</b> , es así como esto no permite relacionar su cotidianidad con los conceptos científicos. "
2016-3	"Los organismos del orden Ephemeroptera son un componente biótico, diverso y vital de los ecosistemas de agua dulce que se encuentran en casi todos los tipos de hábitat acuático, unos pocos se han arriesgado a ambientes salobres (Domínguez et al., 2006). La presencia de este orden en los cuerpos de agua representa una cantidad de procesos y dinámicas que son de gran importancia comprender al estudiar la ecología, ya que las ninfas de Ephemeroptera juegan un papel importante en el ciclo de nutrientes y están involucrados en el

	<p>procesamiento de una enorme cantidad de materia orgánica en los arroyos, ríos y lagos. (Domínguez et al., 2006)."Pág. 12 "la realización de las fichas ecológicas de Ephemeroptera como material educativo, para esto se realizó una consulta sobre fichas realizadas con base en insectos y colecciones biológicas para identificar los criterios que están deben tener; además se realizó una revisión profunda sobre las características ecológicas y taxonómicas de estos insectos en bibliografía especializada en los géneros de Ephemeroptera, con base a esto se realizaron fichas para cada género de su respectiva familia en las cuales se resumen los ítems que describen aspectos ecológicos como descripción general en el cual se destaca el grado de vindicación, hábitat, dieta y ubicación, además las características taxonómicas del organismo" Pág. 13 "Las colecciones biológicas son una recopilación de material biológico que documentan y que soportan la investigación científica estos sirven como base para conocer, conservar y utilizar sosteniblemente la base natural del país. Son bancos de datos como lo son las bibliotecas o centros de documentación son consideradas patrimonio nacional y de interés por la humanidad, por ser fuente primaria de conocimiento sobre nuestra diversidad, razón por la que deben ser mantenidas y debidamente curadas, garantizando su permanencia en el tiempo. Simmons &amp; Muñoz (2005)." Pág. 23</p>
2016-6	<p>"A diferencia, los cambios ambientales sí pudieron afectarlos, debido a que estos animales de gran tamaño eran más susceptibles a ellos, conllevándolos a presentar desventajas a nivel poblacional (Hoyos et al. 2004). Van Der Hammen (1978) comenta que en esta desaparición de la megafauna debieron influir factores como los cambios ecológicos ocurridos durante el Holoceno, con incremento en los bosques y reducción de las áreas de praderas, pero también el exterminio ejercido por los cazadores." Pág. 23</p>
2016-7	<p>"El espacio geográfico es un punto vital para entender la ecología de los organismos en su medio, pues el espacio que ocupan las especies, muchas veces se limita a las condiciones del mismo para la subsistencia de las poblaciones y comunidades; Como bien referencian Cabrera y Willink (1973), las características geográficas son favorables o adversas para los organismos y del mismo modo influyen de manera importante en su distribución del medio natural" Pág. 10 "o expuesto anteriormente cumple, en primera medida, el objetivo de la Colección</p>

	<p>de Insectos Acuáticos (CIA) del Departamento de Biología, que consiste precisamente en ser un apoyo en las actividades académicas y de investigación en el departamento de Biología y en segunda medida, desde la línea de investigación SARA del grupo Cascada, aportando en el conocimiento ecológico de las relaciones que presentan los Hemípteros con los sistemas acuáticos o como explicita Krebs (1972) citado en Bermudez y Longhi (2008) esas interacciones que determinan la abundancia y distribución de los organismos."</p>
2016-8	<p>"Este trabajo tiene como fin facilitar la comprensión del concepto calidad ecológica del agua utilizando principalmente algunos factores físico-químicos, para ello se ha escogido algunos que permitan realizar un análisis que conlleve a visualizar de manera general el estado del agua de algún lugar determinado" Pág. 13 "El estado ecológico es una expresión de la calidad, de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales en relación con las condiciones de referencia, Para poder clasificar el estado ecológico de las masas de agua, es preciso contar con los valores de los elementos de calidad biológicos en condiciones inalteradas" Pág. 24</p>
2016-9	<p>"Esta planta tiene como función ecológica principal estabilizar el pH del agua en donde se encuentre, también este junco es capaz de formar la parte dominante de la vegetación en grandes áreas (Fundación humedales, s, f)" Pág. 37</p>
2017-2	<p>"Los ecosistemas son el hábitat de una multiplicidad de especies de fauna y flora que interactúan unas con otras de tal forma que permiten mantener el equilibrio ecológico de la naturaleza." Pág. 16</p>
2017-3	<p>"ecosistema como la unidad funcional de la ecología, la cual comprende comunidades bióticas que es la misma biocenosis y el medio ambiente abiótico de una región dada que es igual al biotopo, los cuales influyen el uno con el otro. Dentro de este término según la autora existe una clasificación de ecosistemas según su origen, mencionando al ecosistema natural, el cual es el ecosistema que no ha sufrido ninguna modificación por el hombre y el ecosistema humano, el cual se refiere a aquel ecosistema que ha sufrido modificaciones por el hombre según la cultura a la cual pertenezca, mostrando a la vez zonas naturales que benefician al hombre principalmente." Pág. 55 "Este autor define al ecosistema principalmente como la zona</p>

	principal o unidad de trabajo, estudio e investigación de la ecología, debido a que considera al ecosistema como un sistema complejo, en donde se logra evidenciar varias interacciones entre los seres vivos que allí habitan, con los factores ambientales que también se encuentran en la zona en el mismo tiempo y espacio. " Pág. 56
2017-4	" Contrario a lo anterior, Rodríguez et al. (2004), define que en los ecosistemas el valor que toma importancia es el sistema abiótico como la cobertura terrestre el clima y los aspectos geomorfológicos y de suelos, que son el resultado del material parental, la geogénesis, el tiempo y tiene asociado el desarrollo edáfico. Estos elementos considerados simultáneamente, integran varios de los componentes del ecosistema y reflejan su funcionamiento. Es de esta manera como se reconoce el valor que tienen el biotopo dentro del espacio determinado, debido a que tanto el aspecto físico como su estructura van a determinar toda la función y los procesos que emergen en los ecosistemas. "Pág. 53
2017-7	"La Ecología acuática se ha orientado principalmente desde la identificación de la estructura y distribución de las comunidades acuáticas y su relación con los parámetros fisicoquímicos existentes, razón que ha incentivado la investigación en la entomofauna acuática como fuente de información de la dinámica de dichos ecosistemas. (Cañón, 2009). De modo que el estudio de los Insectos acuáticos se moviliza principalmente en elementos de orden taxonómico, morfológico, fisionómico y sistemático ligados al conocimiento de la diversidad y las interacciones de los organismos." Pág. 28 "En particular dentro del PCLB tiene mención en el ejercicio de validación de distintos materiales y propuestas educativas (a las cuales se ha hecho mención previamente) tiene amplia mención los espacios académicos relacionados con ecología acuática y limnología (Almonacid, 2005; Camargo y Toba, 2010; Castiblanco, y Chinome 2016). Evidencia de ello es lo expresado por Almonacid (2005) "Además proporcionar un recurso educativo que permita entender las relaciones ecológicas entre los componentes de un ecosistema con los organismos, esto dirigido especialmente a los estudiantes que hacen parte del Ciclo de Profundización de Ecología Colombiana en particular al curso de Limnología de Ríos" (Pág. 12)" Pág. 106
2018-1	"Es así como la ecología de poblaciones la cual es una rama de la biología que se especializa en mostrar datos y comportamientos que revelan diferentes variables en la dinámica de una población se integró con el videojuego de una forma eficiente ya que este provee datos suficientes en los análisis que se llevan a

	<p>cabo en la ecología de poblaciones y de esa manera nos permite realizar un ejercicio virtual de una calidad muy similar a la ofrecida en el espacio universitario." Pág. 17</p>
2019-1	<p>"El análisis de los patrones de actividad, aporta anotaciones de suma importancia para la ecología, tales como: las variaciones en el entorno y factores que determinan la temporalidad de las especies. Sin embargo, pocos estudios se han centrado en los cambios temporales inducidos tanto como por las interacciones como por las variaciones en el ambiente, inclinándose mayoritariamente en conocer la fase de actividad preferida por los animales (Kronfeld &amp; Dayan, 2003; Gaynor et al., 2016)."Pág. 26</p>

Tabla 13 Citas textuales de la temática estructura y función.