**CONVOCATORIA INTERNA DE INVESTIGACIÓN AÑO 2022**

**ID CONVOCATORIA: 280 – FECHA REPORTE: 23-01-2023**

**ID PROPUESTA: 11933**

**1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.1. TITULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:** La biodiversidad como problema de conocimiento. Fase V: Análisis del Conocimiento Didáctico del Contenido Biodiversidad, en la formación inicial de normalistas. | |
| **1.2. NOMBRE DEL(OS) GRUPO(S) DE INVESTIGACIÓN:**  1. Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias | |
| **1.3. ESTADO DEL(OS) GRUPO(S) DE INVESTIGACIÓN EN COLCIENCIAS:** | Grupo 1: A |
| **1.4 MODALIDAD:**  Escriba la modalidad en la cual se inscribe la propuesta de acuerdo a los términos de referencia de la convocatoria | MODALIDAD 1. INVESTIGACIÓN EN LAS LINEAS DE LOS GRUPOS CONSOLIDADOS |
| **1.5. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN Y/O EJE DEL PDI**  Registre la línea de investigación en la cual se inscribe la propuesta y/o el eje del Plan de Desarrollo Institucional 2014-2019 al que aporta la propuesta (si aplica) | **Nombre de la línea de investigación del grupo:**  No aplica para esta convocatoria |
| **Nombre del eje del PDI:** |
| **1.6. UNIDAD ACADÉMICA**  Registre la unidad académica en donde se origina el proyecto, Facultad y departamento, Doctorado Interinstitucional en Educación o IPN | Facultad de Ciencia y Tecnología |
| **1.7. DURACIÓN:**  Indique la(s) vigencia(s) en la que se ejecutará el proyecto (revise términos de referencia para definir el tiempo). | 12 Meses |
| **1.8. COFINANCIACIÓN:**  Indiqué si el proyecto será ejecutado y financiado por otra institución diferente a la Universidad Pedagógica Nacional (recuerde que se debe anexar la carta de aval de cada institución con el valor de la contrapartida) | Universidad Pedagogíca Nacional |
| **1.9. RECURSOS DE FUNCIONAMIENTO**  Corresponde al cálculo aproximado del costo de las horas solicitadas por los profesores que participaran en el desarrollo de la investigación. | **$93,976,224** |
| **1.10. RECURSOS DE INVERSIÓN:** Corresponde al valor de los recursos solicitados para el desarrollo del proyecto. (No puede exceder el máximo establecido en los términos de referencia de la convocatoria). | **$27,300,000** |
| **1.11. TOTAL DE COFINANCIACIÓN:** Escriba el valor de los recursos proyectados por cofinanciación (Solo para los proyectos que posean este tipo de recurso). | **$0** |
| **1.12. TOTAL RECURSOS:**  Suma de los valores de las dos o tres casillas anteriores (según corresponda a la modalidad). | **$121,276,224** |
| **1.13. NOMBRE(S) Y APELLIDO(S) DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL[[1]](#footnote-1)**: Julio Alejandro Castro Moreno | |
| **1.14. No DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN:**  (Marque con una (X) el tipo de documento y escriba el número de identificación del investigador principal) | Cédula de ciudadania |
| **№ 79671510** |
| **1.15. TIPO DE VINCULACIÓN:**  Indique el tipo de vinculación del investigador principal (Revise términos de referencia) | Planta |

**2. CONTENIDO DE LA PROPUESTA**

**EJE/ÁREA TEMÁTICA**

La presente propuesta busca aportar al desarrollo de la línea de investigación “Conocimiento Didáctico del Contenido” (CDC) del grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias (CPPC), y a su vez al programa de investigación del Conocimiento Profesional del Profesor. El grupo CPPC ha desarrollado pesquisas sobre el CDC de diferentes contenidos de enseñanza (entre otros: fotosíntesis, evolución, nutrición y alimentación humana, biotecnología, educación ambiental), fundamentalmente mediante la realización de trabajos de grado (de Licenciatura en Biología y Especialización en enseñanza de la Biología) y de tesis de maestría (Maestría en Educación) y de doctorado (Doctorado en Educación), generando conocimiento y aportando a la reflexión y transformación de las prácticas pedagógicas y didácticas de profesores de ciencias. En la presente propuesta se busca producir conocimiento y comprensiones sobre el CDC de la biodiversidad (BD), problema que no hemos abordado antes y que en la revisión de antecedentes encontramos escasos estudios. El contenido de enseñanza BD es relevante en la formación de ciudadanos y más aún de ciudadanos colombianos por pertenecer a un país megadiverso biológicamente, pluriétnico y pluricultural; en ese sentido se pretende aportar con el análisis del CDC BD de profesores (en formación inicial y/o de formadores de futuros normalistas) de un municipio rico en BD, buscando contribuir a la comprensión del Conocimiento Didáctico del Contenido Biodiversidad (CDCBD) en un contexto natural, sociocultural y económico donde la BD cobra gran importancia y se requiere aportar a su conocimiento, valoración, cuidado y uso responsable y ético.  
  
Esta propuesta de investigación corresponde a la quinta fase de una serie de investigaciones que nuestro grupo ha desarrollado en los últimos años (vigencias 2018, 2019, 2020 y 2021), cuyo objeto de problematización es la BD como un problema de conocimiento, lo cual ha implicado analizar las características ontológicas y epistemológicas de este complejo constructo que se conforma de elementos derivados de distintas dimensiones (filosófica, sociocultural, económico-política y educativa). El hilo conductor que ha orientado dichas pesquisas, que nos atrevemos a catalogar en su conjunto como un programa de investigación, ha sido la BD y su enseñanza, trazando como horizonte de sentido la formación de profesores. Así, hemos propuesto, a partir del análisis documental, la perspectiva multidimensional de la BD y las implicaciones de esta en la enseñanza de la BD y en la formación de profesores, hemos analizado la enseñanza de la BD en programas de formación de profesores de Biología (mediante la revisión de syllabus). Por otra parte, hemos elaborado propuestas curriculares para la enseñanza de la BD en programas de formación de profesores. En este momento, es nuestro interés analizar en un programa de formación en particular (ciclo complementario de la Escuela Normal Superior de Nocaima, Cundinamarca) el conocimiento didáctico de futuros normalistas y/o de formadores de futuros normalistas cuando enseñan BD. Es decir, el problema de interés del programa de investigación se mantiene vigente, por cuanto corresponde al problema del conocimiento, en esta ocasión el que poseen y construyen los profesores al enseñar BD; de este modo, pretendemos avanzar en la comprensión sobre la estructura y construcción del CDCBD, así como de los elementos que inciden en su configuración..

***MÓDULO I***

* 1. **RESUMEN EJECUTIVO**

El propósito de esta propuesta es analizar el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad (CDCBD), en el marco de la formación inicial de profesores en la Escuela Normal Superior de Nocaima (ENSN), Cundinamarca, desde la perspectiva interdimensional de la biodiversidad (BD). Para tal fin, pretendemos trabajar mancomunadamente, desde la perspectiva de la investigación-acción, con integrantes del ciclo complementario de la Normal, ya sea con normalistas en formación y/o con profesores de futuros normalistas, desarrollando experiencias curriculares a partir de propuestas que hemos formulado con docentes de dicha institución en investigaciones precedentes (en 2019 y 2020); dichas propuestas se han concretado en materiales didácticos para la enseñanza de la BD, y en un diseño curricular para grado doce del ciclo complementario, integrando dos asignaturas alrededor de la BD como eje articulador.  
  
A partir del desarrollo de experiencias curriculares de enseñanza de la BD en el ciclo complementario de la ENSN, proyectamos documentar las prácticas de enseñanza, utilizando distintas técnicas e instrumentos (entrevistas, notas de campo, grabaciones en audio y en video, observación participante) agudizando la mirada en los componentes del CDCBD (contenidos, estrategias y finalidades de la enseñanza de la BD, evaluación de los aprendizajes, conocimiento de los estudiantes, conocimiento del contexto, y de ser el caso componentes emergentes). Mediante el análisis del contenido y vinculando a los profesores implicados (futuros normalistas y/o docentes de normalistas en formación) identificaremos y describiremos los componentes del CDCBD, así como las relaciones entre dichos componentes. Igualmente, nos apoyaremos en el análisis del contenido para identificar los elementos del desarrollo de la experiencia curricular que inciden en la configuración del CDCD. Acudiremos a los ejes DOCP para analizar la manera como inciden dichos elementos de la experiencia curricular en la configuración del CDCBD, esto en conjunto con los profesores participantes en la investigación, de tal manera que se pueda propiciar la reflexión de la práctica mediante procesos metacognitivos..

* 1. **DESCRIPTORES / PALABRAS CLAVES:**

Biodiversidad, enseñanza de la biodiversidad, Conocimiento Didáctico del Contenido, formación de profesores normalistas, ejes DOCP (dinamizadores, obstáculo, cuestionadores y potenciadores)..

* 1. **ANTECEDENTES**

El Grupo Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias (CPPC), constituido en el año 2006, tiene un amplio recorrido en la formación investigativa con futuros profesores y profesores en ejercicio en diferentes niveles. A ello se suma la experiencia que se ha venido construyendo con los semilleros, proyectos de investigación y Becas-Pasantías de jóvenes investigadores (financiadas por la UPN y Minciencias). En este proceso se han venido consolidando desarrollos en diferentes líneas de investigación: (1) Aspectos históricos filosóficos y epistemológicos de las ciencias de la naturaleza y su relación con el conocimiento profesional del profesor de ciencias, (2) Configuración del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, (3) Conocimiento del Profesor en Educación para la Salud, (4) Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), (5) Conocimiento profesional del profesor de primaria que enseña ciencias, (6) Relaciones entre el conocimiento profesional del profesor y el conocimiento escolar. Es preciso mencionar que, sobre el CPPC, la tesis doctoral de Valbuena (2007) abrió la senda a un buen número de trabajos de práctica pedagógica, de grado, tesis de maestría y doctorado relacionados con la naturaleza propia del Conocimiento Profesional del Profesor.  
   
En este sentido, es importante indicar que al interior del grupo CPPC se han desarrollado tres tesis doctorales sobre Conocimiento Didáctico, específicamente de los contenidos alimentación y nutrición (Dueñas, 2019), educación ambiental (Duarte, 2020), y biotecnología (Espinel, 2020). Mediante estudios de caso con profesores en ejercicio dichas investigaciones han aportado elementos de comprensión, en particular en lo que atañe a la estructuración del CDC y a la modelización de dicho conocimiento. Otro aporte de estas investigaciones corresponde a la identificación y análisis de los factores que inciden en la configuración del CDC, esto, mediante el abordaje de los ejes DOCP (dinamizadores, obstáculo, cuestionadores y potenciadores). Consideramos, entonces, que estas tesis constituyen un antecedente fundamental para la presente propuesta toda vez que nos proponemos analizar el CDC de la BD.   
   
Con relación a la línea “Aspectos históricos, filosóficos y epistemológicos de las ciencias de la naturaleza y su relación con el CPPC”, en nuestro grupo últimamente se han realizado investigaciones que pretenden brindar elementos conceptuales, metodológicos y curriculares, entre otros, que nos han permitido entender qué es la biodiversidad (BD) y por qué esta es un problema de conocimiento. Es por ello por lo que en los antecedentes se hará énfasis en este asunto, teniendo en mente aportar elementos de justificación para la actual propuesta, en la cual pretendemos caracterizar el (CDC) en integrantes del ciclo complementario de una Escuela Normal Superior colombiana.  
  
Cabe precisar que entre el 2018 yel 2021 hemos llevado a cabo las Fases I, II, III y IV sobre lo que hemos denominado el programa de investigación “La biodiversidad como problema de conocimiento” (las cuatro fases han sido financiadas por la Subdirección de Gestión de Proyectos-CIUP). En lo que sigue, mencionamos los principales logros, hallazgos y productos derivados de nuestro programa de investigación:   
   
En la Fase I, titulada “La biodiversidad como problema de conocimiento: Análisis documental sobre las características epistemológicas de la “biodiversidad” e implicaciones para la formación de profesores” (vigencia 2018), realizamos un análisis documental de publicaciones científicas y documentos relacionados con políticas sobre BD, la información obtenida se sistematizó en matrices, lo cual nos permitió identificar cinco dimensiones: biológica, económico-política, filosófica, sociocultural y educativa (éstas serán desarrolladas en el apartado “Estado del Arte”). No obstante, es preciso señalar que, a partir de los desarrollos de la primera fase, hemos fundamentado una propuesta “multidimensional de la BD”, quedando por indagar con respecto a las relaciones (y tensiones) entre esas dimensiones, con miras a enriquecer la propuesta hacia una perspectiva “interdimensional de la BD”.   
   
Es importante dar cuenta de los productos de ese proceso investigativo, frente a lo cual aludimos a siete ponencias que presentamos en congresos de carácter nacional e internacional (ver Anexo 1, Tabla 1).   
Además, teniendo en cuenta la construcción teórica lograda sobre el estudio de la BD durante esa fase investigativa, en el periodo 2019-I se diseñó un seminario para ser ofertado en el programa de Doctorado Interinstitucional en Educación, sede Universidad Pedagógica Nacional (DIE-UPN): “Elementos para la comprensión multidimensional de la biodiversidad. Implicaciones educativas”, el cual se ofertó en el semestre 2019-II. Cabe resaltar que no todos los doctorandos tienen formación como licenciados en biología, por lo que es evidente que la BD es un asunto educativo que le compete a todos los maestros, independientemente de su formación y del nivel educativo en el que se desempeñen. Dicho seminario, a su vez, fue la base para proponer y desarrollar la “Catedra Doctoral en Educación y Pedagogía”, 2020-1 (ver más adelante).   
   
La Fase II se tituló “La biodiversidad como problema de conocimiento: Análisis documental sobre las características epistemológicas de la “biodiversidad” e implicaciones para la formación de profesores. Dimensión educativa en el ámbito nacional” (vigencia 2019). De los cuatro programas de Licenciatura en Biología existentes en el país, escogimos tres y realizamos un análisis documental a un total de 76 syllabus, para identificar y analizar los referentes epistemológicos de la BD y su enseñanza, tomando como elementos de análisis las cinco dimensiones establecidas en la Fase I. Igualmente, analizamos ese tipo de referentes, pero en el Ciclo de Formación Complementaria de la ENSN. En este caso se llevó a cabo un trabajo basado en la investigación-acción-participativa con un grupo de estudiantes (futuros normalistas) y profesores ese Ciclo. Al respecto cabe decir que se evidenció un énfasis en lo biológico (fundamentalmente en la nominación de especies autóctonas y foráneas) y en lo ambiental, destacando la necesidad de conocer y conservar la BD local. Además, cabe resaltar que este primer acercamiento a las dinámicas de la ENSN nos ha permitido proyectar futuros procesos investigativos, como se evidenciará más adelante, lo cual, asimismo, es una base fundamental para la presente propuesta de investigación.   
   
A partir de los hallazgos de esa fase investigativa, escribimos y presentamos tres ponencias, un taller y una conferencia (ver Anexo 1, Tabla 2).  
Asimismo, es de destacar que en el “X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental” y “V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología” tuvo lugar el panel “Complejización de la educación en biodiversidad”, en el cual participaron los profesores Gonzalo Bermudez (U. Nacional de Córdoba, Argentina), Alejandro Castro (UPN), Rocío Pérez (UPN), Guillermo Fonseca (Universidad Distrital FJdeC) y Édgar Valbuena (UPN). Este panel derivó, en buena medida, del seminario doctoral 2019-2, y la discusión se llevó a cabo teniendo en cuenta las siguientes preguntas ¿Qué se entiende por BD? ¿Cómo se asume?; ¿Cuál es la importancia de la enseñanza de la BD? y ¿Qué perspectivas de enseñanza de la BD existen? Desde los diferentes puntos de vista se logró identificar que existen diversas posibilidades a través de las cuales se puede llevar a cabo la educación en BD (ver Valbuena, Castro y Roa, Introducción).   
  
Por otra parte, es importante mencionar que en el año 2018 dos licenciados en Biología, egresados de nuestro grupo, aplicaron a la convocatoria para “Jóvenes investigadores e innovadores por la paz 2018” de Colciencias (Ahora Minciencias), cuyas propuestas fueron aprobadas en el marco de la Fase II de nuestra investigación. Una de estas propuestas, López (2020a), se desarrolló mediante el acompañamiento de una iniciativa formativa de Educación en BD, en conjunto con un grupo de seis profesores del Ciclo Complementario de la ENSN, dirigida a futuros normalistas.   
   
Debido a la problemática que orienta nuestra actual propuesta investigativa, es importante hacer énfasis en el trabajo de López (2020a), ya que su proyecto permitió realizar la primera contextualización de la ENSN, así como del municipio. Allí se evidenció, por una parte, la riqueza en biodiversidad de Nocaima y, por otro lado, las inmensas posibilidades de desarrollar propuestas educativas en torno a la enseñanza de la biodiversidad, desde una mirada multidimensional y local. Además, cabe enfatizar en que, según la literatura consultada, no hallamos referencias atinentes a la educación en BD en el ámbito de la formación de normalistas, o que caractericen el CDC (Conocimiento Didáctico del Contenido) en BD en formadores de normalistas, lo cual es un sustento para justificar la pertinencia y originalidad de nuestra propuesta, asunto que desarrollaremos posteriormente. Retomando el proyecto de López, es necesario mencionar que, gracias al trabajo mancomunado con profesores y futuros normalistas (dentro del que se destacan diversas actividades teórico-prácticas, como talleres de avistamiento de aves y de ilustración científica), se logró diseñar un material didáctico dirigido a profesores y futuros normalistas (López, 2020b), el cual se entregó, en su momento, tanto a la UPN (CIUP) como a la ENSN.   
   
Adicionalmente, es de señalar que derivado de la fase II de investigación y del seminario doctoral 2019-2, se diseñó, programó, ofertó y llevó a cabo la XIII Cátedra Doctoral en Educación y Pedagogía (en el marco del DIE-UPN), titulada “Educación en biodiversidad. Perspectivas y retos”, la cual tuvo lugar en el periodo 2020-I. Esta se desarrolló en 16 lecciones impartidas por investigadores de universidades colombianas y del exterior, 5 de ellos pertenecientes a nuestro grupo de investigación.   
   
Por su parte, la Fase III, “La biodiversidad como problema de conocimiento: Diseño de propuestas curriculares sobre educación en biodiversidad en dos programas de formación de profesores.” (vigencia 2020), tomó como centro de atención a la ENSN (específicamente el Ciclo de Formación Complementaria) y el Programa de Licenciatura en Biología -PLB- de la UPN (a este último no aludiremos por cuestiones de espacio).   
   
En cuanto a la propuesta curricular en la ENSN se constituyó a partir de la revisión de algunos de los documentos normativos de la institución (PEI, PRAE, Manual de Práctica y Plan de Área de Pedagogía), así como la intervención en tres espacios académicos específicos del Ciclo de Formación Complementaria, particularmente lo que atañe a la Práctica Educativa, entendida como un ejercicio investigativo, “Naturaleza, Alcance y Desarrollo de la Educación” (NADE) y “Herramientas de Aprendizaje”. Con respecto a la práctica, hay que resaltar que los futuros normalistas la han de realizar con niños de preescolar y básica primaria, principalmente en el contexto rural, y que para ello es oportuno que diseñen e implementen materiales didácticos, alternativos, por ejemplo, a los libros de texto, en la medida en que se haga énfasis, para nuestro caso, en la BD local. En este sentido, los investigadores de la UPN y de la ENSN diseñaron una serie de actividades de enseñanza de la BD desde un enfoque interdimensional, actividades que fueron retroalimentadas y posteriormente ajustadas, las que posteriormente fueron compiladas en un material didáctico (López, 2020c), mismo que se espera validar y/o implementar con los futuros normalistas, constituyendo una posibilidad que sea implementado en el marco de la presente propuesta.   
   
Por otra parte, tres investigadores de la UPN junto con dos profesoras y tres futuros normalistas de la ENSN, adelantaron un proceso de diseño curricular, en el marco de los espacios académicos “NADE” y “Herramientas de Aprendizaje”, que consistió, básicamente, en el diseño de secuencias didácticas y el desarrollo de microclases, por parte de los futuros normalistas y la retroalimentación hecha por los demás participantes. Es necesario decir que los dos monitores elaboraron sus trabajos de grado en el contexto del proyecto de investigación. Uno de ellos está directamente relacionado con lo previamente relatado (Borras, 2012), mientras que el otro da cuenta de aspectos de la BD del municipio (Solano, 2021). Cabe señalar que los resultados parciales de la primera investigación fueron socializados en el V Congreso Latinoamericano de Didáctica de las Ciencias (Borras, Valbuena y Ramírez, 2021).  
  
La cuarta fase del programa de investigación se titula “La biodiversidad como problema de conocimiento. Fase IV: Análisis documental sobre la interdimensionalidad de la biodiversidad en la Biología de la Conservación. Implicaciones para la formación de profesores” (vigencia 2021). Este el proyecto se planteó pensando en el contexto de la pandemia, por lo que decidimos optar por lo realizado en la primera fase (2018), enfocándonos en un análisis documental, en este caso sobre el campo de la Biología de la Conservación. Por otra parte, es preciso decir que el análisis documental realizado nos dio luces respecto a cómo el conocimiento de la diversidad biológica y la subsecuente conservación de la BD local requieren del ámbito educativo, razón por la cual este avance investigativo podría devenir en un pilar para fundamentar la actual propuesta (fase V).   
  
Los aprendizajes logrados en la fase IV fueron el sustento para que el equipo de investigación propusiera al Doctorado Interinstitucional en Educación (DIE), sede UPN, el seminario Educación en Biodiversidad, Educación Ambiental y Educación para la Conservación: análisis a los puntos de convergencia, el cual se desarrolló en el periodo 2022-1. El seminario se basó en las perspectivas multidimensional e interdimensional de la BD, desde donde se identificaron elementos teórico-prácticos que ayudaran a establecer vínculos entre algunas propuestas de educación en BD, educación ambiental y educación para la conservación de la BD. Un aspecto a resaltar es que en el seminario se llevó a cabo una salida de campo de dos días al municipio de Nocaima, en la que se contextualizaron esas propuestas teóricas y se evidenciaron posibles estrategias para complejizar el ejercicio profesional de los participantes.  
   
También es importante mencionar que una egresada y un estudiante de la licenciatura en Biología, particularmente de nuestro grupo de investigación, fueron acreedores al incentivo como becarios en el marco de la convocatoria Jóvenes Investigadores 891 de Minciencias “Fortalecimiento de vocaciones y formación en CTeI para la reactivación económica en el marco de la postpandemia 2020”, con el propósito de desarrollar sus propuestas de investigación en el marco de la IV fase del programa de investigación. Las propuestas de los jóvenes investigadores permitieron avanzar en la configuración de la interdimensionalidad de la BD, en el campo de la Biología de la Conservación, enfatizando en las implicaciones educativas, tanto en la enseñanza de la BD a diferentes niveles, como en lo que respecta a la formación de profesores.  
   
Otros desarrollos de nuestro grupo de investigación que se constituyen en antecedentes para la propuesta que estamos presentando, corresponde al proyecto “Enseñanza de la biodiversidad. Aportes desde la formación en investigación en dos programas de Licenciatura de la UPN”, realizado en 2021 en la modalidad de semillero de investigación, con la participación de cuatro estudiantes y un profesor de la Licenciatura en Biología, y dos estudiantes y una profesora de la Licenciatura en Educación Infantil. En este colectivo se desarrollaron los trabajos referenciados a continuación:   
   
Laura Patricia Moreno Herrera, y Brayan Alejandro Cruz Beltrán de la licenciatura en Biología, elaboraron los trabajos de grado “Diversiflora del Cerro de Guadalupe. Un recurso educativo digital orientado al conocimiento, valoración y conservación de la biodiversidad florística del bosque alto-andino colombiano”, y “El mundo de la biología on-line: un aporte a la enseñanza de la diversidad colombiana a partir de una aplicación para estudiantes de la generación z”, respectivamente. Las estudiantes Laura Rocío Pasachoa y María Camila Castro, de la Licenciatura en Educación Infantil realizaron el trabajo de grado El valor de la biodiversidad en la primera infancia. Una propuesta desde la perspectiva intercultural (2021).  
  
Según lo expresado en este apartado, consideramos que hemos cimentado un programa de investigación robusto, que ha abordado la educación en BD desde diferentes perspectivas y en diferentes contextos. Pretendemos entonces, retomar el trabajo mancomunado con la ENSN, pero esta vez desde el enfoque del CDCBD..

(Puntaje máximo en la evaluación 10 puntos de 100)

***MÓDULO II***

**PROBLEMA, OBJETIVOS Y METAS**

**a. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:** El desarrollo del planteamiento y formulación del problema de investigación está estructurado de la siguiente manera: inicialmente se destacan componentes relacionados con la importancia de la BD y la crisis de la misma, esbozando aspectos generales en el nivel mundial y particulares en el territorio colombiano. Luego se explicitan elementos de problematización asociados a la necesidad de aportar al conocimiento, valoración y conservación de la BD desde la educación y en particular, desde la formación inicial de profesores. Enseguida se presentan argumentos de problematización, acotados al contexto en el que se pretende realizar la investigación, es decir, aspectos asociados a la BD del municipio de Nocaima (Cundinamarca) y a la enseñanza de la BD en el ámbito de la ENSN. Posteriormente se desarrollan planteamientos de problematización referentes al conocimiento del profesor en relación con la enseñanza de la BD, y particularmente referidos al Conocimiento Didáctico del Contenido Biodiversidad (CDCBD) en la formación inicial de profesores, en concreto en la formación de futuros normalistas. Finalmente, se presenta la formulación del problema de investigación, concretado en la pregunta central y las preguntas asociadas.  
  
La BD es un asunto relevante para la humanidad y para la vida misma, por múltiples razones. Por lo que significa para el hombre relacionarse con lo vivo, en tanto implica: comprender el fenómeno viviente; admirar y contemplar las variadas formas y estructuras de los organismos; establecer relaciones de sensibilidad y espiritualidad con lo vivo; explicar su organización y funcionamiento; buscar argumentos explicativos sobre su existencia y mantenimiento; obtener los productos derivados de su funcionamiento y aprovecharlos para sobrevivir o en otros casos, para lucrarse económicamente, entre otros aspectos (Valbuena, 2021).   
  
A lo largo de la historia de la Tierra, los fenómenos naturales (especialmente los geológicos y biológicos) han conllevado una diversificación de la vida, concretada en ricas variantes en los distintos niveles: genéticos, celulares, de especies, de ecosistemas, de paisajes, entre otros. Para el caso particular de Colombia, nuestra nación goza de una gran riqueza en biodiversidad, producto de la conjunción de factores como su posición ecuatorial en el globo terráqueo, el poseer dos océanos, la existencia de variados pisos térmicos (factor altitudinal), sus orígenes geológicos, entre otros aspectos. El territorio colombiano ha sido catalogado como megadiverso, así, con menos del 0.7% de la superficie continental del planeta, contiene cerca del 10% de su biodiversidad; el país se ubica como primero, aludiendo a la mayor cantidad de especies, en aves y orquídeas; segundo, en peces de agua dulce, anfibios y plantas; tercero, en reptiles y palmas; y cuarto, en mamíferos (SIB, 2018), y muy recientemente fue reconocido como el país con mayor cantidad de especies de mariposas del mundo (Garwood et al, 2021). Dicha megadiversidad en Colombia, se asocia con su riqueza cultural, lo cual implica otro elemento que hace parte del patrimonio nacional; en concreto existe una diversidad de saberes ancestrales sobre la biodiversidad (Pérez, 2014).   
  
Sin embargo, las evidencias de dicha riqueza en BD (tanto en el ámbito mundial como en el colombiano) producto de miles de millones de años de evolución biológica muestran que la BD ha sufrido algunas extinciones, pero ninguna tan crítica como la que actualmente está ocurriendo. Pese a las políticas internacionales de conservación de la naturaleza y de la BD, y a las intervenciones de organizaciones no gubernamentales y redes de investigadores y activistas de los campos de la educación ambiental, la ecología, la BD, la biología de la conservación y otros campos, en la actualidad la BD está atravesando una aguda crisis evidenciada en la pérdida de ecosistemas y de especies (Porras, 2021; Valbuena, 2021). Así, por ejemplo, el índice planeta vivo global reporta una disminución promedio del 68% en las poblaciones analizadas de mamíferos, aves, anfibios, reptiles y peces, al comparar la diversidad de especies de dichos grupos entre 1970 y 2016 (Fondo Mundial para la Naturaleza, 2020). Según el informe de mayo de 2019, de la evaluación global sobre BD y servicios ecosistémicos de la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas –IPBES- (con participación de 132 países miembro): un millón de especies biológicas se encuentran en riesgo de extinción, tres cuartas partes del medio ambiente terrestre y alrededor del 66% del medio ambiente marino se han alterado considerablemente de manera negativa, más de un tercio de la superficie terrestre del mundo y casi el 75% de los recursos de agua dulce están destinados a la producción agrícola o ganadera, las emisiones de gases de efecto invernadero han sido duplicadas, se ha elevado la temperatura global promedio en 0,7 grados centígrados, el promedio global del nivel del mar ha aumentado de 16 a 21 centímetros desde 1900, entre otras problemáticas ambientales a nivel mundial (Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas, 2019). De acuerdo con Bernal (2021), la BD está atravesando una crisis por cuenta de los efectos antrópicos, al punto que se ha propuesto una nueva era: el antropoceno.   
  
Al crítico panorama mundial recién enunciado, no se escapa nuestra nación. De acuerdo con el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB), las evidencias investigativas muestran que a 2017 la BD de nuestro país ha disminuido en promedio 18% (del estimado de 56.343 especies biológicas, sin incluir la mayoría de especies de microogranismos), a causa principalmente de las prácticas de agricultura y ganadería expansiva; se calcula que a nivel nacional, aproximadamente 1.200 especies están amenazadas tal y como se reporta en los Libros Rojos de Colombia (Instituto Humboldt, 2017).   
  
Los elementos recién esbozados ponen de manifiesto una paradoja, específicamente en el ámbito colombiano: la cualidad de ser un país megadiverso y a la vez estar en riesgo de pérdida su BD. Frente a dicha problemática, es evidente la necesidad de conocer, valorar, conservar y utilizar de manera responsable y ética la BD, lo cual se requiere abordar desde distintas instancias. Una de estas es la formulación e implementación de políticas en BD; otra compete a la configuración de una sociedad con menos desigualdades socioeconómicas; y por supuesto, otra arista corresponde a la educación en BD. Al respecto, no basta con la aplicación de programas de divulgación sobre la conservación de la naturaleza y de la BD, es menester problematizar, investigar, y producir conocimiento sobre la educación en BD, así como formular, implementar y evaluar programas educativos, propuestas de formación de profesores y de enseñanza de la BD. La construcción de territorio constituye un referente fundamental en la formación de sujetos y ello implica reconocer y apropiar los elementos que identifican los grupos sociales; al respecto, consideramos que uno de los atributos esenciales del territorio colombiano corresponde a su rica BD, lo cual no necesariamente se refleja en el conocimiento, valoración y cuidado que los colombianos poseen y practican de dicha BD. Constituyendo así un reto educativo aportar en la formación ciudadana al reconocimiento de la BD como un componente identitario y constituyente de la(s) cultura(s) colombiana(s) y por ende del territorio nacional; mucho se enuncia en los medios de comunicación, en las campañas de los candidatos a gobernantes, y en otros ámbitos sobre la riqueza de la BD de Colombia, pero, ¿qué tanto conocemos los colombianos en general la BD de la nación?, ¿qué tanto la valoramos y cuidamos?, ¿qué tan conscientes somos que dicha BD constituye un patrimonio local, nacional y global? (Castro et al, 2021; Valbuena, 2021).  
  
El reto educativo recién enunciado, demanda conocimientos pedagógico y didáctico tanto generales como específico. La BD constituye un constructo complejo y multidimensional (Castro et al, 2021) y para ser enseñado requiere comprensiones no solamente de los fundamentos científicos (biológicos, geológicos, biogeográficos, entre otros) que explican su origen, su organización y su mantenimiento, sino también de los de orden político, económico, social, cultural, filosófico, ético y estético. Y no menos importante, su enseñanza demanda de transformaciones didácticas de los diferentes saberes y conocimientos implicados en la BD, para poder identificar, organizar y secuenciar los contenidos de enseñanza sobre la BD, configurar estrategias y actividades de enseñanza, priorizar propósitos formativos y evaluar los elementos formativos fundamentales alrededor de la BD. El reto educativo citado implica, además, abordar asuntos curriculares de la enseñanza-aprendizaje, y el desarrollo de propuestas de formación de profesores para la enseñanza de la BD. Evidentemente, un reto tan ambicioso no puede ser abarcable en una investigación de un año; en ese sentido, la presente propuesta pretende profundizar en un aspecto puntual y complejo a la vez: el Conocimiento Didáctico del Contenido BD, es decir, está orientada a contribuir en la producción de conocimiento en el campo de la formación de profesores, particularmente en cuanto a la enseñanza de la BD.  
  
En el nivel mundial y el nacional en particular son escasas las investigaciones referentes a la formación de profesores en lo que respecta a la enseñanza de la BD. Para el caso latinoamericano se destacan los trabajos realizados en la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), con contribuciones para la formación de profesores de escuela secundaria y de institutos de formación docente, en particular, en lo referente a aspectos ecológico-biológicos y didácticos de la diversidad biológica reconociendo los contextos particulares de la provincia de Córdoba, y aportando propuestas para la enseñanza de la BD en la escuela tanto en ámbitos urbanos como rurales (Bermudez y De Longhi, 2015). En el ámbito colombiano sobresalen los aportes de Pérez (2016) quien caracterizó las concepciones de BD de futuros licenciados en biología pertenecientes a cuatro etnias indígenas de la amazonia colombiana y analizó las implicaciones de dichas concepciones en la formación docente y en la enseñanza de la BD. También se destacan las contribuciones de Fonseca (2018), quien caracterizó el conocimiento profesional de un futuro profesor de Biología durante el proceso formativo en el contexto de la práctica pedagógica, aportando comprensiones en la construcción de dicho conocimiento a lo largo del desarrollo de su práctica en una institución educativa de Bogotá.   
  
Otras contribuciones a la formación de profesores respecto a la enseñanza de la BD, derivan de un conjunto de cuatro investigaciones consecutivas desarrolladas por nuestro grupo, a las cuales hicimos referencia en el apartado de antecedentes, consistentes en: la identificación de cinco dimensiones (biológica, filosófica, económico-política, sociocultural y educativa) implicadas en el constructo BD y en su enseñanza, el análisis sobre la BD y su enseñanza en syllabus de tres programas de formación de profesores de biología en Colombia (Castro et al, 2021), el diseño de dos propuestas curriculares para la enseñanza de la BD en sendos programas de formación inicial de profesores en Colombia (Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, y ciclo complementario de la Escuela Normal Superior de Nocaima), y el análisis documental de la Biología de la Conservación como contribución a una perspectiva interdimensional de la BD y los aportes a su enseñanza.  
  
Como se mencionó anteriormente, con la presente propuesta perseguimos ahondar en un aspecto de la formación de profesores, concretamente en la caracterización del Conocimiento Didáctico del Contenido de la BD. De manera específica, proyectamos realizar dicha caracterización y análisis en el programa de ciclo complementario de la Escuela Normal Superior de Nocaima –ENSN-(Cundinamarca), en la idea de dar continuidad con el trabajo que como grupo de investigación venimos desarrollando con profesores y futuros normalistas de dicha institución. Como ya mencionamos, durante 2019 y 2020 realizamos conjuntamente con ellos actividades de contextualización, conceptualización y trabajo práctico referentes a la BD y su enseñanza; así mismo, realizamos con dicha comunidad el diseño curricular para la enseñanza de la BD en dos niveles: desarrollamos conjuntamente materiales didácticos dirigidos a estudiantes de la Normal y a niños de educación primaria; y por otra parte propusimos y pusimos en práctica un diseño curricular en el ciclo complementario, concretamente en grado 12, integrando dos espacios académicos (Herramientas de Aprendizaje; y Naturaleza, Alcance y Desarrollo de la Educación) tomando como eje articulador la enseñanza de la BD desde la perspectiva multidimensional (a partir de los desarrollos del grupo de investigación). Cabe señalar que el municipio de Nocaima posee una rica DB representativa del bosque andino colombiano que a la vez está siendo vulnerada por diferentes prácticas antrópicas como el monocultivo de caña de azúcar y la ganadería. Así, los antecedentes de nuestro grupo de investigación con profesores y futuros normalistas de la ENSN posibilitan continuar desarrollando prácticas pedagógicas y didácticas para la enseñanza-aprendizaje de la BD; sin embargo, no basta con realizar dichas prácticas, resulta relevante caracterizar y analizar el conocimiento didáctico que se construye en el marco de esas prácticas. En ese sentido, constituye un problema de investigación la identificación, caracterización y análisis del Conocimiento Didáctico del Contenido de la BD (CDC-BD), ya sea de los futuros normalistas y/o de los profesores del Ciclo Complementario de la ENSN durante el desarrollo de prácticas de enseñanza de la BD, lo cual implica vislumbrar cuáles son los componentes de dicho conocimiento, cómo se relacionan esos componentes, qué elementos propician o dificultan la construcción de ese conocimiento.   
  
La resolución del problema de investigación citado es importante en varios niveles. En la ENSN, en la medida en que puede contribuir a complejizar la formación docente, tomando como eje articulador la BD desde la perspectiva interdimensional, así mismo, puede propiciar ejercicios metacognitivos referentes a la enseñanza de un constructo articulador como es la BD que posibilita la integración de áreas curriculares tanto en la formación de normalistas como en la enseñanza en los niveles educativos de primera infancia y primaria (niveles en los que se desempeñan profesionalmente los normalistas). Para el municipio de Nocaima el desarrollo del proyecto de investigación resulta relevante en cuanto puede continuar aportando elementos educativos para el conocimiento, cuidado, conservación y utilización responsable y ética de la BD local. Para nuestro grupo de investigación y para el programa de investigación del Conocimiento Profesional del Profesor, el desarrollo de esta propuesta es pertinente en tanto, como ya se expresó, existen pocas investigaciones sobre la formación de profesores respecto a la enseñanza de la BD, y más específicamente sobre el CDC-BD; además, en los antecedentes revisados, no hemos encontrado investigaciones sobre el CDC en el contexto de las escuelas normales (por lo menos en el ámbito colombiano). Investigaciones sobre el CDC-BD, en instituciones de formación de profesores como la ENSN, aunque son puntuales, pueden ser representativas para la formación de normalistas en distintos lugares de la geografía colombiana, aclarando que la mayor parte de las escuelas normales pertenecen a municipios distintos a grandes ciudades, instituciones que a su vez están en contacto más cercano con zonas de alta BD.  
  
El planteamiento del problema antes presentado se acota en la pregunta de investigación: ¿Qué caracteriza el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad (CDC-BD), de los sujetos (profesores y/o futuros normalistas) que desarrollan una experiencia curricular, de enseñanza de la biodiversidad desde la perspectiva interdimensional, en la Escuela Normal Superior de Nocaima (Cundinamarca)?   
  
A dicha pregunta problema se asocian cuestionamientos como:  
   
• ¿Cuáles son los componentes de dicho CDC-BD?  
• ¿Cuáles de esos componentes predominan en dicho conocimiento?  
• ¿Cómo de relacionan esos componentes del CDC-BD?  
• ¿Qué elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la BD, desde la perspectiva interdimensional, inciden en la configuración del CDC-BD?  
• De los elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, desde la perspectiva interdimensional, que inciden en la configuración del CDC-BD: ¿cuáles dinamizan, ¿cuáles obstaculizan, ¿cuáles potencian dicha configuración?  
• ¿Qué implicaciones tiene la caracterización del CDC-BD en la formación inicial de normalistas y en la enseñanza de la BD en los niveles de educación de primera infancia y básica primaria?.

**b. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:** Caracterizar el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad, en el marco de la formación inicial de profesores en la Escuela Normal Superior de Nocaima (Cundinamarca), desde la perspectiva interdimensional de la biodiversidad..

**c. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:** Proponga las finalidades delimitadas que se articulan a la perspectiva planteada en el objetivo general y que son la base para la programación de actividades. Deben ser evaluables y ponderables en términos cualitativos o cuantitativos. Se pueden incluir tantos objetivos específicos como sea necesario.

**d. METAS*:*** Proyecte los resultados específicos derivados de los aspectos relevantes de los objetivos específicos. Deben ser factibles, realizables y medibles. Son la traducción operativa de cada objetivo; por lo tanto deben ser monitoreables. A cada objetivo específico corresponde como mínimo una meta.

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJETIVO** | **META** |
| Desarrollar una experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, desde la perspectiva interdimensional, en el ciclo complementario de la ENSN | Definición de los sujetos con quienes que participarán en la experiencia curricular (profesores y/o futuros normalistas del ciclo complementario de la ENSN). |
| Definición consensuada de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad (desde la perspectiva interdimensional), tomando como base propuestas curriculares diseñadas en investigaciones previas (2019 y 2020) entre el grupo Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias de la UPN y profesores de la ENSN. |
| Realización y registro de actividades de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad desde la perspectiva interdimensional |
| Describir los componentes del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad, de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas), y los elementos de la configuración de dicho conocimiento, durante el desarrollo de una experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, desde la perspectiva interdimensional, en la ENSN. | Identificación de los componentes del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos (profesores y/o futuros normalistas del ciclo complementario de la ENSN) que desarrollan la experiencia curricular, de enseñanza de la biodiversidad desde la perspectiva interdimensional. |
| Descripción de las características de los componentes del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos (profesores y/o futuros normalistas del ciclo complementario de la ENSN) que desarrollan la experiencia curricular, de enseñanza de la biodiversidad desde la perspectiva interdimensional. |
| Identificación de los elementos implicados en la configuración del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos (profesores y/o futuros normalistas del ciclo complementario de la ENSN) que desarrollan la experiencia curricular, de enseñanza de la biodiversidad desde la perspectiva interdimensional. |
| Descripción de las características de los elementos implicados en la configuración del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos (profesores y/o futuros normalistas del ciclo complementario de la ENSN) que desarrollan la experiencia curricular, de enseñanza de la biodiversidad desde la perspectiva interdimensional. |
| Describir los elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, en la ENSN, que se relacionan con el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas) en dicha experiencia. | Identificación de los elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, en la ENSN, que se relacionan con el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas) en dicha experiencia. |
| Descripción de los elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, en la ENSN, que se relacionan con el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas) en dicha experiencia. |
| Caracterizar, desde el enfoque de los Ejes DOCP (dinamizadores, obstáculos, cuestionadores, potenciadores) las relaciones entre los elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad y el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas) | Identificación de los ejes DOCP (dinamizadores, obstáculos, cuestionadores y potenciadores) en la configuración del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas) en el desarrollo de la experiencia curricular. |
| Establecimiento de relaciones entre los ejes DOCP y el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas) en el desarrollo de la experiencia curricular. |
| Establecimiento de implicaciones didácticas de la enseñanza-aprendizaje de la biodiversidad en la formación inicial de normalistas en la ENSN. |

(Puntaje máximo en la evaluación 20 puntos de 100)

***MÓDULO III***

**MARCO TEÓRICO Y BIBLIOGRAFÍA**

**Marco teórico:** Esta propuesta de investigación se soporta en dos pilares conceptuales. Por una parte, los referentes al conocimiento del profesor, con especial atención en el Conocimiento Didáctico del Contenido, y por otra, lo relacionado con la biodiversidad.  
  
1. Principales referentes teóricos relacionados con el conocimiento del profesor.   
  
1.1. Conocimiento del profesor de ciencias   
  
Según Roa (2016), la carencia de “cercanía con lo que ocurre en la realidad de la enseñanza, el no instalar el conocimiento del profesor en las epistemologías de su quehacer profesional, parecen unos de los retos sustanciales para la investigación sobre el profesor.” (p. 293). En tanto que Perafán (2004) subraya que “…parte de la resignificación del conocimiento del profesor consiste en una ruptura epistemológica que lo diferencia de las dos categorías clásicas en las que ha sido pensado el conocimiento en la escuela: conocimiento común y conocimiento científico.” (p. 12) además pone en duda “…si lo que se enseña en la escuela son los saberes sabios o verdaderas creaciones didácticas, es decir, el conocimiento profesional del profesor.” (p. 11). En consonancia, Valbuena (2007:22) expresa:  
  
“Una de las principales limitaciones y dificultades, tanto del desarrollo profesional docente, como de la formación inicial del profesorado, es el considerar que los profesores son simples transmisores de conocimiento. Subvalorando así, o en el peor de los casos, desconociendo la existencia del conocimiento específico que identifica a los docentes y que les faculta para ejercer de una manera profesional la enseñanza, diferente a como lo podría hacer un profesional de otra área…Así pues, se requiere modificar concepciones reduccionistas como, por ejemplo, que para ser buen profesor basta con saber la disciplina que se enseña.”.   
  
Montero (2001) resalta que es…  
  
“…persistentemente cuestionado el énfasis en la experiencia como fuente básica para aprender a enseñar; la dificultad de los profesores para acceder a un pensamiento pedagógico; la dependencia del juicio del experto y de la rutina como indicadores del tipo de conocimiento que los profesores poseen.” (Montero, 2001:92)  
  
Luego se puede expresar que ha prevalecido per se el conocimiento científico del contenido, desde la naturaleza compleja del conocimiento del profesor. Por lo que entonces es necesario reconocer en los profesores una naturaleza de su conocimiento de manera específica.  
  
Esto queda más claro con el ejemplo que presenta Chevallard (1991) puesto en la perspectiva del conocimiento del profesor: “Contrariamente al físico, que se contenta con explicar cómo y por qué las piedras caen, nos quedamos con la carga de explicar cómo las personas explican la caída de las piedras...”.  
   
Retrospectivamente, cabe destacar lo que Martínez y Valbuena (2013) han planteado respecto al estado de estas investigaciones sobre el profesor:  
   
“La educación del profesor no fue considerada como un problema de investigación en los primeros Hándbol (Munby y Russell, 1998); tampoco el pensamiento de los docentes (Clark y Peterson, 1997). Hoy, por el contrario, la investigación del conocimiento profesional del profesor en general, y del profesor de ciencias en particular, se ha venido abordando como un problema relevante, al punto que el Handbook of Research on Science Education (Abell & Lederman, 2007) y el Second International Handbook of Science Education (Fraser, Tobin & McRobbie, 2012) incluyen diferentes capítulos que abordan el problema del conocimiento del profesor; y se editan números especiales, como el 30 del International Journal of Science Education, dedicados al tema, en los cuales se pone de realce el carácter polémico, dinámico y constructivo del conocimiento del profesor y, en particular, del conocimiento pedagógico del contenido, así como la necesidad de continuar haciendo investigaciones sobre el conocimiento del profesor de ciencias.” (p.13).  
  
Por su parte, Montero (2001) expresa que una revisión rápida a los Handbooks de investigación sobre la enseñanza deja comprobar el enorme crecimiento de la investigación en el campo. A lo que se puede agregar la investigación tiene fuertes vínculos con el contexto, la política, la economía, la cultura, el conocimiento a enseñar.  
  
1.2. Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC). Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC).  
  
El referente teórico sobre el CPC tiene su aparición en el año 1983 con Lee Shulman con su participación en la Conferencia Nacional de Investigación sobre el Estudio de la Enseñanza, en particular con su charla respecto a “The Missing Paradigm in Research on Teaching” (El Paradigma Ausente en Investigación sobre la Enseñanza) (Shulman, 1987-1999).  
   
Según Roa (2016), Shulman (1999) expresa que:  
  
“Aunque la experiencia de estudio había sido en el razonamiento y procesos de decisiones de los médicos, fue la enseñanza, haciendo énfasis en la cognición, la de su mayor desarrollo. Esta experiencia fue la que dio paso a lo que Shulman denomina en inglés Pedagogical Content Knowledge –PCK- y que por el momento reconocemos, traducido al español, como Conocimiento Pedagógico del Contenido –CPC-.” (Roa, 2016, p. 304).  
  
Lederman y Lederman (2015) enuncian que Shulman buscó hacer evidente que, en el esfuerzo del memento por distinguir entre los profesores eficaces e ineficaces en todos los contextos, la disciplina que se enseña poco a poco fue ignorada como una variable, ya fuera en términos del conocimiento del profesor o el procesamiento de ideas nuevas en los estudiantes.  
  
En Shulman (1999) se evidencia que él se refiere al paradigma perdido como a la “…falta de estudio del contenido de la disciplina y su interacción con la pedagogía.” (p.9). En clara relación con lo anterior, anacrónicamente se encuentra que Shulman (1986) propone la pregunta de ¿Por qué se separa el contenido de la enseñanza dado que son indistinguibles de un cuerpo de entendimiento?   
Así pues, se hacen preguntas clave respecto a la enseñanza, no obstante que no se apunta hacia el contenido sino a los profesores. Según Shulman (1986):  
  
“La psicología cognitiva del aprendizaje se ha centrado casi exclusivamente en tales cuestiones en los últimos años, pero estrictamente desde la perspectiva de los alumnos. La investigación sobre la enseñanza ha tendido a ignorar estas cuestiones con respecto a los profesores. Mis colegas y yo, estamos tratando de corregir este desequilibrio a través de nuestro programa de investigación, "Crecimiento del Conocimiento en la Enseñanza".” (p.8)  
  
Shulman (1986) manifiesta que se supone que la mayoría de los profesores comienzan con algo de experiencia en los contenidos que enseñan… “(Esto puede ser una suposición infundada, y las consecuencias de diferentes grados de competencia en la asignatura y la incompetencia se han convertido en un tema serio de nuestra investigación también.)” (p.8).  
  
Un cúmulo de preguntas formuladas por Shulman (1986) que no explicitamos aquí, están dando razón de lo que se podría investigar para dar cuenta de las posibles características del conocimiento del profesor; el autor considera que cada uno de los asuntos contenidos en los cuestionamientos son “…preguntas centrales de investigación disciplinada en la formación del profesorado.” (p.9). Para   
Roa (2016, citando a Shulman 1986), señala que:  
  
“....en aras de pensar en el conocimiento del contenido de la enseñanza, y categorías que lo componen, realiza la pregunta ¿Cómo podemos pensar en el conocimiento que crece en la mente de los profesores, con especial énfasis en el contenido? Como respuesta, propone tener en cuenta y distinguir entre tres categorías de conocimiento de contenido: (a) el conocimiento de la disciplina, (b) el conocimiento pedagógico del contenido, y (c) el conocimiento curricular.” (307)  
  
Para Shulman (1986), el conocimiento de la disciplina -subject matter content knowledge- “…se refiere a la cantidad y organización del conocimiento per se en la mente del profesor.” (p.9). Mantiene como fundamento para explicar las características de este conocimiento los criterios establecidos por Schwab (1978): estructuras sustantivas y sintácticas de conocimiento, las cuales pueden variar de una disciplina a otra. La primera, concierne a la “…variedad de formas en las que los conceptos básicos y principios de la disciplina son organizados para incorporar sus hechos.” (Shulman, 1986:9), para la estructura sintáctica la establece como…  
  
“…el conjunto de formas en que la verdad o la falsedad, la validez o invalidez, se establecen. Cuando existen reclamaciones concurrentes con respecto a un determinado fenómeno, la sintaxis de una disciplina proporciona las reglas para determinar qué reclamo tiene mayor garantía. Una sintaxis es como una gramática.” (p.9)  
  
A decir de Shulman (1986), los profesores deben tener suficiencia para definir a los estudiantes lo aceptado como verdadero en un dominio.  
  
Dando argumentos a la segunda categoría, manifiesta:  
  
“Dentro de la categoría del conocimiento pedagógico del contenido, incluyo, para una mayor regularidad el enseñar temas de la disciplina, la mayoría de las formas útiles de representación de esas ideas, las más poderosas analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones, y manifestaciones- en una palabra, las formas de representar y formular el tema que lo hace comprensible a otros. Dado que no existe una sola forma más poderosa de representación, el profesor debe tener a la mano un verdadero arsenal de formas alternativas de representación, algunas de las cuales se derivan de la investigación mientras que otras se originan en la sabiduría de la práctica.” (Shulman, 1986, p.9)  
  
Para la categoría conocimiento curricular, plantea:  
  
“Si somos regularmente negligentes en no enseñar conocimientos pedagógicos a nuestros estudiantes en los programas de formación del profesorado, somos aún más morosos [la palabra que usa es delinquent] con respecto a la tercera categoría del conocimiento del contenido, el conocimiento curricular…El plan de estudios y los materiales asociados son la materia médica de la pedagogía, la farmacopea desde la que el profesor diseña herramientas de enseñanza que presenta o ejemplifica un contenido particular y remedia o evalúa la idoneidad de los logros de los estudiantes.” (Shulman, 1986, p.10)  
  
Prosiguiendo, Shulman (1986), declara que además del conocimiento de los materiales curriculares alternativos para un grado en particular, es importante que un profesor profesional esté familiarizado con los materiales curriculares en estudio de sus estudiantes en otras materias que están estudiando al mismo tiempo.  
  
Roa (2016), expresa que:  
  
“...es necesario el conocimiento curricular lateral (conveniente, en particular en el trabajo de los profesores de secundaria y preparatoria) ya que les daría la capacidad para relacionar el contenido de un determinado curso o lección con temas o cuestiones que se examinan simultáneamente en otras clases.” (p. 310).  
  
En Shulman (1986) se habían entramado suficientes elementos que cuestionaban e impulsaban la investigación bajo las tres categorías ya expuestas: conocimiento de la disciplina; conocimiento pedagógico del contenido; y conocimiento curricular. No obstante, en Shulman (1987) propone cuatro más: Conocimiento pedagógico general; Conocimiento de los alumnos y de sus características; Conocimiento de los contextos educativos; Conocimiento de los objetivos, las finalidades y los valores educativos, y de sus fundamentos filosóficos e históricos.  
  
Sin detallar aquí estas otras categorías cabe distinguir la relevancia que Shulman (1987) le da al CPC en este artículo: “El conocimiento pedagógico del contenido es la categoría que, con mayor probabilidad, permite distinguir entre la comprensión del especialista en un área del saber y la comprensión del pedagogo.” (p.8).  
   
Por el momento, no será motivo de presentación el desarrollar de las robustas investigaciones que se han desarrollado sobre el CPC o en su defecto CDC (Conocimiento Didáctico del Contenido) como la entendemos en esta propuesta de investigación, esto podrá ser motivo para posibles avances de informes de investigación de ser aprobada la que estamos proponiendo.  
  
Vale la pena en todo caso manifestar que son varios los investigadores que han puesto su atención en hacer seguimiento a la dinámica que se ha generado en la investigación sobre el CDC, o han buscado elaborar modelos que complementen la teorización a partir de estudios de categorías estructurantes en campos como la historia, arte, filosofía, educación ambiental, educación física, biología, física, matemáticas, química, entre otras: Gess-Newsome y Lederman (1999); Veal y MaKinster (1999); Banks, Leach y Moon (2005); Hashweh (2005); Valbuena (2007); Abell (2008); Park y Oliver (2008); Kind (2009); Acevedo (2009); Van Driel y Barry (2010-2012); Nezvalová (2011); Chinn (2012); Fischer, Borowski y Tepner (2012); Loughran, Berry y Mulhall (2012) y Garritz, Daza y Lorenzo (2015), entre otros.  
  
Desde el punto de vista investigativo resulta complejo analizar los componentes que lo integran y vislumbrar su estructura, tanto es que se ha constituido a nivel mundial un programa de investigación sobre el conocimiento del profesor que ha tenido un desarrollo importante desde la década de 1980 y ha sido objeto de publicaciones especializadas tanto en revistas científicas como en handbooks. El CPC según Shulman (2015, citado por Fonseca y Martínez, 2020) “tiene alcance en Estados como China, Alemania, Noruega, Países Bajos, Australia, Brasil, Israel, así como en California y Massachusetts.”  
  
Es usual que las investigaciones coincidan en diferenciar fundamentalmente como componentes cuatro grandes dominios (Grossman, 1990; Carlsen, 1999; Magnusson, Krajcik y Borko, 1999, entre otros): el conocimiento de los contenidos del objeto o materia de enseñanza, el conocimiento pedagógico, el conocimiento pedagógico del contenido (algunos investigadores optan por abordarlo como conocimiento didáctico del contenido), y el conocimiento del contexto. No obstante, la producción en investigación sobre el conocimiento del profesor es vasta, virando en un programa de investigación a nivel mundial con importantes desarrollos en lo que atañe al conocimiento del profesor de ciencias. La abundancia y riqueza en investigaciones sobre el conocimiento del profesor han llevado a diferentes modelos en los que se vislumbran los referentes epistemológicos y la estructura que lo identifican; es así como en 2015 se realizó una cumbre de investigadores en el campo, en la cual se analizó la diversidad de modelos, así como las potencialidades y limitaciones de los mismos; a partir del encuentro de expertos se propuso un modelo en el que los componentes del conocimiento del profesor se estructuran en los niveles generales (conocimiento base) y específico (conocimiento pedagógico del contenido), haciendo parte fundamental en los diferentes niveles el conocimiento de la materia (subject matter), es decir, el conocimiento que posee el profesor de la disciplina que se enseña (Berry, Friedrichsen y Loughran, 2015).  
  
En el programa de investigación sobre el conocimiento del profesor, se ha propuesto una diversidad de modelos de la estructura del CPC/CDC, esto es: representaciones de los componentes que lo constituyen, así como de las relaciones entre los mismos. Uno de los modelos más citados es el de Magnusson, Krajcik y Borko (1999), el cual incluye cinco componentes: orientaciones hacia la enseñanza; conocimiento y creencias sobre el currículo; conocimientos de los estudiantes, conocimiento de la evaluación y conocimiento de las estrategias de enseñanza. No obstante, al realizar el rastreo de la conceptualización de los componentes del CPC/CDC, encontramos que se requiere profundizar en lo que caracteriza teóricamente los distintos componentes, en especial lo referente la evaluación de los aprendizajes y las estrategias de enseñanza. Atendiendo a los desarrollos de nuestro grupo de investigación, consideremos relevante incluir como componente del CPC/CDC, el conocimiento que tiene del profesor del contexto y de qué manera este incide en la enseñanza de un contenido (Valbuena, 2007; Dueñas, 2019; Duarte, 2020; Espinel, 2021).  
  
Investigar el CPC/CDC, trasciende la identificación y caracterización de los componentes de dicho conocimiento; implica además analizar cómo están interrelacionados, cuál es su naturaleza, cómo se configura (qué favorece o dificulta su construcción). Los estudios que se ocupan de la estructura del PCK/CDC han formulado diferentes modelos, a manera de “mapas”. Park y Oliver, (2008) representan relaciones entre los componentes en un hexágono, relacionándose cada componente solo con otros dos (los adyacentes); en dicho modelo se hace referencia a cómo un componente influye en otro, sin llegar a caracterizar las distintas influencias de un componente sobre otro. En la modelización desarrollada por Padilla y Van Driel, (2011) establecen relaciones entre componentes, mediante vectores, en dicho modelo un componente del CPC/CDC se puede relacionar con más de dos componentes, sin embargo, las relaciones establecidas son unidireccionales. En los mapas que desarrollan Park y Chen, (2012) modelizan el PCK, además de representar los componentes constituyentes, ponen de manifiesto las frecuencias de cada uno y las relaciones entre todos los componentes; Ravanal y López, (2016), elaboran mapas de CPC/CDC más complejos, en tanto representan direcciones de las relaciones entre un componente y otro; Dueñas y Valbuena, (2019) aportan a la modelización del CPC/CDC, incluyendo además de las frecuencias de cada componente y de las relaciones entre componentes (representando la direccionalidad), un elemento fundamental en los mapas consistente en la complejidad de las relaciones entre componentes. En las últimas investigaciones de nuestro grupo de investigación, la modelización del CPC/CDC implica la complejidad de dicho conocimiento (Dueñas, 2019; Duarte, 2020; Espinel, 2021), tanto en lo que corresponde a cada componente, como a las relaciones entre estos; dicha complejidad ha sido configurada a partir del establecimiento de hipótesis de progresión (Valbuena, 2007, 2011).  
  
En los estudios de caracterización del CPC/CDC, si bien es relevante describir la estructura de dicho conocimiento, también resulta fundamental, analizar su constitución. Investigaciones como las de Fonseca (2018), Duarte (2020), Borras (2021), Borras, Valbuena y Ramírez (2021), identifican y analizan los factores que propician u obstaculizan la construcción del CPC/CDC, tales como las historias de vida, el conocimiento del contexto, el currículum, entre otras. Dichas pesquisas han tomado como base los ejes DOCP (Dinamizadores, Obstáculo, Cuestionamiento, Potencializadores) a los cuales haremos referencia en el apartado de metodología de la presente propuesta de investigación.   
  
2. Principales referentes teóricos relacionados con la biodiversidad.  
   
Consideramos algunos conceptos que fundamentan la propuesta de investigación: primero, biodiversidad; segundo, crisis de biodiversidad en el antropoceno; y tercero, biodiversidad en clave con Historia Ambiental.   
   
2.1. Biodiversidad (BD).  
   
El término BD, comenzó a usarse como una contracción de diversidad biológica en los años 1980s, cuando se discutía sobre el crecimiento poblacional y el crecimiento económico. Esta contracción se atribuye a Rosen, quien, en 1985, organizó el “National Forum on Biodiversity. Las memorias de este foro fueron publicadas por Wilson y Peter, en 1988, en el libro titulado ‘Biodiversity’ en el que se populariza el término y, desde entonces, se hizo frecuente en la ciencia (Soulé 1980; Soulé 1985; Hawksworth, 1995; Hamilton, 2005).  
   
La definición de diversidad biológica más utilizada ha sido la propuesta por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD): “Diversidad biológica es entendida como toda fuente de variabilidad entre organismos incluyendo ecosistemas terrestres y acuáticos y la diversidad dentro y entre especies y ecosistemas” (CBD 1992). Esta definición expresa la multidimensionalidad del concepto, que abarca la diversidad taxonómica, funcional, filogenética, genética y ecológica, así como la variación en el espacio y el tiempo (ver Purvis y Hector 2000; Naeem et al, 2016; Burch-Brown y Archer 2017).  
  
Desde el CDB en 1992, los términos diversidad biológica y BD se convirtieron en términos ampliamente difundidos en informes técnicos, investigaciones científicas, libros y discursos políticos. El concepto de BD se aplica a múltiples ámbitos biológicos que van desde los genes hasta paisajes. Este discurso de la BD, que está anclado en una narrativa de crisis da lugar a una red de actores dominada por instituciones internacionales, Organizaciones no gubernamentales (ONG), jardines botánicos, universidades, institutos de investigación y empresas farmacéuticas (Escobar 1998), donde su estudio se plantea como una medición a partir de indicadores (Barker, Mortimer y Perrings, 2010; Mace, Norris y Fitter, 2012).  
  
Los indicadores de BD utilizan datos cuantitativos lo que permite entender y comprender su dinámica y vulnerabilidad (Purvis y Hector, 2000; Lyashevska y Farnsworth, 2012); sin embargo, diferentes definiciones influirán en la interpretación de los resultados de análisis para el monitoreo en escalas de tiempo y espacio (Hamilton, 2005; Baillie, Collen y Amin, 2008; Butchart, Walpole y Collen 2010). La información sobre la riqueza de especies a veces se usa indistintamente como BD, pero esto a menudo conduce a una subestimación y a ambigüedad, al no incluir los diferentes ámbitos biológicos de la variación como diversidad genética, ecológica y filogenética. Adicionalmente, es necesario precisar que, para cada ámbito biológico, existen tres atributos: composición, estructura y función (Noss 1990). La composición se trata de las entidades o componentes, la estructura se trata de cómo los componentes están ensamblados y la función es sobre lo que hace el complejo en un contexto específico. De tal forma la BD, es el resultado de la Complejidad según, cómo interactúen los componentes en forma directa e indirecta y, de cómo cambie el resultado de esas interacciones dependiendo de los componentes presentes u otras circunstancias (la contingencia). Lo que hace que la BD sea dinámica en escalas de tiempo y espacio, la mayor evidencia de este aspecto es como cambia de forma acelerada la BD en el Antropoceno, tema que abordaremos en la siguiente sección.   
  
Por otra parte, en estudios de BD generalmente se excluye la diversidad biocultural, producto de sistemas socioecológicos (Maffi et al, 2007). En todo el planeta a través de la historia, la BD ha sido transformada por la ocupación y uso del territorio que hacen comunidades humanas, impactando la biodiversidad nativa y generando una historia de transformación que es importante tener en cuenta para un apropiado conocimiento y comprensión de la BD local o regional (Maffi y Dilts, 2014), dada la importancia de esta dimensión, la abordaremos en la sección sobre BD en clave con la historia ambiental.  
  
El discurso de la BD también se ha estudiado a través de la lente de Michel Foucault en el concepto de biopolítica, como un problema que es a la vez científico y político, como problema biológico y como problema de poder (Foucault, 2003). Desde esta perspectiva el estudio de la BD, se problematiza desde el poder biopolítico para comprender cómo los individuos y poblaciones no humanos son gobernados en proyectos de conservación, bajo quien decide qué vida debe protegerse, cómo, por qué y para quién (Biermann y Anderson 2017). Desde el punto de vista de la Ecología Política, las diferentes visiones sobre el término BD están conectadas con la multidimensionalidad del concepto original, y revelan que, a pesar de los referentes biofísicos concretos del término, representan una construcción discursiva que articula una nueva relación entre naturaleza y sociedad en el contexto global de la ciencia, la cultura y la economía (Escobar 1998).  
  
Es claro, que la pérdida de BD afecta el bienestar de la sociedad y tiene impactos económicos negativos (Balmford, Bruner y Cooper, 2002), ocasionando la disminución de la provisión de servicios ecosistémicos en ambientes acuáticos y terrestres (Reich et al, 2012; Cardinale et al, 2011; Cardinale, Duffy y Gonzalez, 2012; Worm, Barbier y Beaumont, 2006; Pauly et al, 2002), por lo que el término BD cumple una función socio económica en la conservación (Noss y Cooperrider 1994), en ese contexto, involucra valores individuales y colectivos y actúa como vehículo para el discurso público, en el que sigue siendo una poderosa herramienta, posibilitando un marco legal global para tomar acciones que promueven la sustentabilidad, evitando la pérdida de la BD (Ghilarov, 1996).  
  
En respuesta a la tasa de pérdida de BD, el CBD, que ha tenido lugar en 1992, 2010 y 2013, en donde 193 países han ratificado acuerdos, se convierte en un contexto legal global sobre las acciones con respecto a la BD (CBD, 2010). Las Naciones Unidas, por su parte, declararon “La Década de la Biodiversidad” y propusieron el “Plan estratégico 2011-2020”. Estas estrategias se asumen como la oportunidad para que en una década se adopten acciones con una visión global hasta el 2050, teniendo en cuenta la valoración de la BD, su conservación, restauración y uso sustentable, manteniendo los servicios ecosistémicos, que sustentan la salud del planeta brindando bienestar a toda la humanidad (CBD, 2010).  
  
Desde este punto de vista, se pide a los gobiernos de todos los países y a las partes interesadas, que contribuyan a alcanzar los objetivos del CBD, mediante el establecimiento de objetivos nacionales y regionales, y el cumplimiento de metas globales. El principal marco de acción establecido por la CDB es el enfoque por ecosistemas, una estrategia integrada para la gestión de los recursos de la BD. En este marco de referencia, también se tienen en cuenta “La convención de Especies Migratorias” (CMS); el “Tratado de Recursos Genéticos para Alimentación y Agricultura”; el “Tratado sobre las Especies en Peligro de Extinción” (CITES); y el “Protocolo sobre Áreas Protegidas” conocido como el Protocolo de Cartagena. Otro acuerdo en torno a temas de Ciencia y Política sobre la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos es el (IPBES), establecido en 2012 por las Naciones Unidas, el cual es un comité que provee asesoramiento sobre la biodiversidad del planeta, para tomar decisiones que aseguren la conservación de los servicios y usos de los ecosistemas en el mundo (IPBES, 2013).  
  
Como podemos ver, la popularización del uso del término BD, ha desbordado el contexto biológico, siendo un concepto fundamental en la crisis ambiental a escala mundial (Chapin et al, 2000), y aunque se ha demostrado que la biodiversidad ha cambiado a lo largo de la historia de la vida en el planeta, actualmente su desaparición a causa de acciones humanas tiene un incremento nunca antes registrado debido al aumento de la población humana (Jenkins, 2003), este aspecto es muy importante en la contemporaneidad y se abordará en la siguientes secciones sobre BD en el Antropoceno y la Biodiversidad e Historia Ambiental.  
   
2.2 Crisis de biodiversidad en el antropoceno   
  
Múltiples evidencias sobre la influencia de la especie humana (Homo sapiens) en el mundo natural desde finales del siglo XVIII hasta hoy, han conllevado que este período deba considerarse una nueva época en la historia de la Tierra: El Antropoceno (Butchart, et al, 2010; Steffen et al, 2016; Waters et al, 2016). Una de las principales causas para reconocer este periodo como una subdivisión del tiempo geológico es la elevación de la temperatura media de la superficie de la Tierra por encima de los niveles preindustriales (Zalasiewicz et al, 2017), causada principalmente por un aumento de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera (IPCC 2013, 2019). Otra evidencia es la altísima tasa de extinción de especies que, a diferencia de otros periodos de extinción masiva en la historia de la vida en la Tierra, es una sola especie (Homo sapiens) la responsable directamente por la extinción de miles de otras especies (Barnosky et al, 2011; Ceballos et al, 2015).  
  
Con relación a la perdida de las BD se reconoce que los humanos han llevado a la extinción de más de 680 especies de vertebrados desde 1500 d.C., y se estima que un millón de animales y especies de plantas (75%) se encuentran actualmente con algún grado de amenaza (IPBES 2019).  
  
Aunque puede haber discordancias sobre las cifras de extinción masiva actual, es un hecho que este proceso tendrá profundas implicaciones para la evolución de la BD y el bienestar humano (Johnson et al, 2017; Ceballos y Ehrlich 2018). El deterioro de hábitats naturales, la sobreexplotación, la introducción de especies invasoras, la contaminación y el cambio climático se consideran las principales amenazas a la BD durante los últimos siglos (IPBES 2019). En muchos hábitats, algunas de estas amenazas coexisten, generando efectos sinérgicos que aún no se comprenden bien, pero existe evidencia contundente de su impacto negativos severo sobre la BD (Mantyka-Pringle et al. 2012).  
  
Entre estas amenazas la principal es la pérdida de hábitat natural, es el principal responsable de la pérdida de BD, ya que la pérdida de hábitat genera que las poblaciones no tengan los recursos y condiciones que sus individuos requieren para sobrevivir, reproducirse y mantener la vida (Meffe y Carroll, 1997). Aunque se requieren más datos empíricos para documentar el impacto de la pérdida de hábitat en las extinciones actuales, las zonas con mayor impacto son las que mayor BD poseen como las zonas tropicales en donde las poblaciones tienen cada vez distribuciones más restringidas después de que sus hábitats son destruidos o transformados (Rahbek y Colwell, 2011; Johnson et al, 2017).  
  
Los cambios en el uso de la tierra son los principales responsables del mayor impacto en ecosistemas (IPBES 2019), especialmente en hábitats naturales continentales transformados en tierras cultivadas (para agricultura, y ganadería) y áreas urbanas, que ahora cubren más de un tercio del área continental del planeta (Evaluación de Ecosistemas del Milenio 2005; IPBES 2019).  
   
En ambiente continental, los sitios con mayor probabilidad de extinción y mayor pérdida de biodiversidad son aquellos con uso intensivo del suelo, bajos niveles de cobertura vegetal nativa y baja conectividad entre áreas naturales remanentes (Fischer y Lindenmayer, 2007). En hábitat costeros y marinos, aunque menos documentados, se sabe que en los fondos marinos la pesca de arrastre, la pesca de arrecifes y la ocupación intensiva de las zonas costeras son algunas de las principales causas de pérdida de hábitat en estos ecosistemas (Airoldi et al, 2008).  
  
La Lista Roja de Especies Amenazadas publicada en 2016 reveló que la sobreexplotación es la mayor amenaza para las especies amenazadas (Maxwell et al, 2016). En los ecosistemas terrestres, el aumento de la demanda de madera ha llevado a la sobreexplotación de muchas especies forestales (Sebbenn et al, 2008), y en ambiente marino y costero el principal factor ha sido la sobreexplotación de pescado para consumo humano y para la acuicultura (IPBES 2019). En algunas regiones, se estima que la biomasa de especies de peces objetivo y capturadas incidentalmente ha sido reducido aproximadamente al 90% (Thurstan et al, 2010) y es poco probable que las poblaciones se recuperen (Neubauer et al, 2013).  
  
Por otra parte, la introducción de especies conduce a pérdidas de BD, especialmente cuando estas especies son invasivas con alta capacidad reproductiva y de dispersión, mayores tasas de diversidad genética y plasticidad fenotípica, además de ser generalistas e inocuas o comensales para el ser humano (Meffe y Carroll 1997). En los océanos, el transporte marítimo y la acuicultura son los más habituales medios de introducción de especies exóticas invasoras, amenazando así la BD marina (Molnar et al, 2008; Bellard et al. 2016).  
  
Alrededor de una quinta parte de la superficie de la Tierra está en riesgo de invasiones de plantas y animales, lo que afecta especies, funciones de los ecosistemas y los servicios de la naturaleza a la economía y la salud humana (IPBES 2019). Se prevé que el cambio climático provocado por el ser humano sea la mayor amenaza para la BD mundial en las próximas décadas. Algunos estudios documentan la disminución de la abundancia de especies (p.e. Cahill et al, 2013), mientras que otros estudios documentan cambios de distribución geográfica de las especies (Chen et al, 2011). Un caso evidente son los arrecifes de coral que sufren la pérdida de BD debido al cambio climático (Carpenter et al. 2008). Un informe encargado por varios gobiernos sobre el Cambio Climático en el océano brinda evidencia de que los océanos se han calentado y se han vuelto más ácidos y menos productivos, también que los eventos costeros extremos son cada vez más, debido a un aumento del nivel de los mares (IPCC 2019).  
  
Se han implementado estrategias para la conservación de la BD, como la ampliación de las reservas y parques naturales, el manejo forestal sostenible y el manejo de especies exóticas invasoras. Sin embargo, no se han dado cambios significativos en las tasas de disminución de la BD (Steffen, et al, 2007; 2011; 2015).  
  
“Nuestros análisis sugieren que la biodiversidad ha disminuido durante las últimas cuatro décadas, y la mayoría de los indicadores muestran tendencias negativas. Ha habido descensos en las tendencias de la población de (i) vertebrados y (ii) aves especializadas en hábitats; (iii) poblaciones de aves playeras en todo el mundo; [descenso en la] extensión de (iv) bosque; (v) manglares; (vi) praderas de pastos marinos; y (vii) el estado de los arrecifes de coral […] Finalmente, el riesgo de extinción de especies agregadas (es decir, la pérdida de biodiversidad a nivel de especie) se ha acelerado: el Índice de la Lista Roja (RLI) de la International Union for Conservation of Nature (UICN), que mide la tasa de cambio, muestra tendencias negativas.” (Butchart, et al, 2010 p. 1165).  
  
La compresión de la crisis de la BD pasa por entender las implicaciones de nuestra especie sobre el planeta tierra. A partir de estos cambios, la tierra está saliendo de su época geológica actual, llamada Holoceno, hacia una nueva era geológica impulsada por el ser humano. Sin duda, el cambio climático es tan solo un aspecto, la dinámica humana ha modificado los ciclos biogeoquímicos (en particular el ciclo del agua), ha incrementado las tasas de extinción de especies, probablemente conduciendo al sexto evento de extinción en la historia de la Tierra (Steffen, et al, 2011).  
  
Los riesgos de introducir sustancias sintéticas en los ecosistemas son de gran preocupación y se señalaron por primera vez a la atención del público en 1962 con la publicación del libro Silent Spring de Rachel Carlson. Numerosos estudios e informes científicos han investigado los efectos de las sustancias sintéticas. sobre la BD, por ejemplo: (1) organoclorados, organofosforados y carbamato causan traumas y efectos subletales graves durante las etapas reproductivas en aves (Mitra et al, 2011); (2) el uso intensivo de fertilizantes nutritivos, especialmente nitrógeno, fósforo y azufre, ha llevado a la pérdida de BD y ha provocado desequilibrios en el ciclo de nutrientes de los ecosistemas terrestres, de agua dulce y costeros (Woodward, et al, 2012; Vikas y Dwarakish 2015; IPBES 2019); (3) el aumento de la deposición de nitrógeno atmosférico ha reducido la diversidad de plantas en algunos ecosistemas terrestres naturales (Phoenix et al, 2006); (4) la intensa producción y uso de plásticos sintéticos han llevado a su acumulación en ecosistemas acuáticos (Geyer et al, 2017), lo que representa una gran amenaza para algunos grupos como tortugas, aves y mamíferos marinos (Wilcox et al, 2015; Lamb et al, 2018); y (5) el aumento en el uso de iluminación artificial y la producción de ruidos antropogénicos que amenaza a algunas especies de animales (Hölker et al, 2010; Francis y Barber 2013).  
  
Uno de los principales desafíos es nuestra comprensión y capacidad para medir los efectos sinérgicos entre cambio climático, pérdida de hábitat y otros factores (Mantyka-pringle et al, 2012). Todas estas causas de pérdida de biodiversidad global están relacionadas en una compleja interacción de factores sociales, económicos, políticos y biológicos en diferentes niveles (Wood et al, 2000). En este contexto, existe una fuerte crítica a la perspectiva globalista: la visión de las instituciones dominantes como el Banco Mundial y varias ONG con sede en el norte, que hace hincapié en recursos eficientes gestión y se basa en una representación particular de las amenazas a la BD, en lugar de centrarse en sus causas subyacentes (Escobar 1998).  
  
Varios autores han subrayado que el desarrollo convencional, basado en el paradigma de la modernidad, han estado socavando tanto la diversidad biológica como la cultural en su defensa del crecimiento económico (Gari 2000; Leff 2004; Brockington y Duffy 2010; Latorre y Latorre 2012; Porto-Gonçalves y Leff 2015). A pesar del amplio consenso sobre los efectos nocivos en el Antropoceno sobre la BD, existen muchos impedimentos para el desarrollo de políticas y estrategias de gestión que contribuir eficazmente al mantenimiento de la BD. En las últimas décadas, la conservación está perdiendo la guerra para proteger la naturaleza a pesar de ganar una de sus batallas más duras: la lucha por crear parques, reservas de caza y áreas protegidas. Las presiones sobre la BD muestran tendencias crecientes el consumo humano relacionado con activos ecológicos del planeta, deposición de nitrógeno reactivo, incremento de especies introducidas en Europa, sobreexplotación de poblaciones de peces, afectaciones por cambio climático en fauna y flora (Butchart, et al, 2010).  
  
El impacto que ha generado la actividad humana sobre la naturaleza permite afirmar que “la humanidad, nuestra propia especie, se ha vuelto tan grande y activa que ahora rivaliza con algunas de las grandes fuerzas de la naturaleza en su impacto en el funcionamiento del sistema de la Tierra” (Steffen, 2011, p.843). Esto nos lleva a pensar, cuáles son los desafíos para nuestra especie, en favor de la responsabilidad ambiental que tenemos con nuestro planeta y cómo nos podemos relacionar con nuestro entorno, para promover nuevas prácticas en favor de la conservación. Es así, que desde esta propuesta de investigación se asume al Antropoceno como un marco conceptual para continuar discutiendo la BD y sus dimensiones.  
  
2.3 Biodiversidad en clave con historia ambiental   
  
La historia ambiental incluye la historia de la BD, reconociéndola como producto de la geografía física, la geología y la historia natural; sin embargo, también describe y analiza las interacciones entre elementos bióticos y abióticos de la naturaleza, incluyendo en ella el ser humano, que ha transformado la naturaleza a través de la cultura (Worster, 2006). De igual manera, la historia ambiental describe la historia de interacción entre naturaleza y cultura, que generalmente no es reconocida por las ciencias de la naturaleza, siendo antecedida por otras disciplinas como la geografía histórica y la antropología ecológica para comprender de forma integral la estrategia cultural de vida que ha transformado la naturaleza en cada territorio como elemento esencial de conocimiento y comprensión de la naturaleza en cada contexto. De esta manera la representación de lo ambiental es resultado de la “intervención humana en los ecosistemas y donde esta modificación llega a formar parte de la economía, la política, la cultura y la vida social” (Lezama 2001; Leff 2007). De acuerdo con Macnaghten y Urry (1998), las prácticas sociales humanas producen, reproducen y transforman la naturaleza, otorgando valores diferentes, de tal manera que se construyen signos y características de la naturaleza.  
  
En América Latina la historia ambiental se caracteriza por aproximaciones económicas y políticas y según el papel de la naturaleza han surgido tendencias: pasivo, activo o de interacción con las sociedades humanas, siendo siempre el centro de su narrativa algún elemento natural (El bosque, la selva, la montaña, el río, etc) (Rivera y Chavez 2018). En palabras de Leff (2005) “La historia ambiental abre una nueva indagatoria sobre el tiempo, sobre las temporalidades que definen a los procesos ecológicos y a las identidades culturales que se hibridan con los procesos económicos y tecnológicos. La historia ambiental es el encuentro de racionalidades diferenciadas para cuyo abordaje, la definición genérica del ambiente como el campo de las relaciones sociedad-naturaleza ofrece tan sólo una primera puerta de entrada al estudio de sus complejas interrelaciones. La historia ambiental se ha venido definiendo como un campo de estudio de los impactos de diferentes modos de producción y formaciones sociales sobre las transformaciones de su base natural, incluyendo la sobreexplotación de los recursos naturales y la degradación ambiental. Estos estudios abordan el análisis de patrones de uso de los recursos y de formas de apropiación de la naturaleza, avanzando en categorías que permiten un estudio más integrado de las interrelaciones entre las estructuras económicas, políticas y culturales que inducen ciertos patrones de uso de los recursos y las condiciones ecosistémicas que establecen las condiciones de sustentabilidad o de insustentabilidad de un territorio determinado”..

**Estado del arte** Dado que el objeto de la investigación acá propuesta corresponde al CDCBD, presentaremos los desarrollos de nuestro grupo de investigación en relación con el contenido de enseñanza BD, toda vez que hasta el momento no hemos profundizado en el CDC de dicho contenido, lo cual constituye precisamente la pretensión de esta propuesta. Nuestro grupo de investigación, en el programa de investigación “La biodiversidad como problema de conocimiento” ha avanzado significativamente en particular en lo que respecta a la configuración de las dimensiones de la BD (dimensión biológica, político-económica, filosófica, sociocultural, educativa), a partir de análisis documental de las características epistemológicas de la “biodiversidad”, y la identificación de sus implicaciones para la formación de profesores (Castro, et al, 2021). Además de las dimensiones de la BD, en este apartado presentamos un panorama general sobre la enseñanza de la BD, por último, esbozamos las escasas investigaciones relacionadas con el CDCBD.  
  
Dimensiones de la biodiversidad.  
  
Dimensión Biológica de la BD  
  
En momentos de preocupación por la pérdida de la BD como resultado de las presiones causadas por los seres humanos en los diversos ecosistemas durante, por lo menos, los últimos sesenta años, las voces de muchos expertos han confluido en llamar la atención sobre la necesidad de conocer la BD, para de esta manera aportar en el desarrollo de estrategias que permitan su conservación. Es por ello, por lo que en esta dimensión hacemos alusión a algunos de los aspectos que se tienen en cuenta para llevar a cabo el estudio de la BD, teniendo en cuenta que “es un concepto fundamental, complejo y general que abarca todo el espectro de organización biológica, desde genes hasta comunidades y sus componentes estructurales y funcionales, así como las escalas de espacio y tiempo” Toledo (1994, citado en Gutiérrez, 2013, p 89).  
  
El neologismo “Biodiversidad” surgió en el contexto biológico, como se evidencia en el libro editado por Wilson y Peter (1988), en el que se publicó por primera vez el término. Sin embargo, este término ha sido extrapolado a otros dominios, en los que ha adquirido otros usos y diversos significados, conllevando, asimismo, distintas implicaciones. La importancia de esta publicación radica en el hecho que su divulgación popularizó el término BD.  
  
Sobre su estudio, como la naturaleza de la BD es dinámica, es decir que no es fija e inmutable, el estudio de su origen necesariamente involucra el estudio de su extinción, incluso se podría hacer referencia a sus “orígenes” y “extinciones”, Leakey y Lewin (1995) escriben que “La vida, desde la explosión cámbrica, se ha caracterizado por sufrir expansiones y depresiones y, aunque las especies se han diversificado de un modo fabuloso, han resultado aniquiladas en cantidades ingentes por ocasionales extinciones en masa, cinco en total.” (p 16). En este conocimiento el registro fósil es un testimonio importante para comprender esta dinámica, hallazgos como las faunas de Ediacara, la Tomotiense y la de Burges Shale han permitido desarrollar la discusión sobre las características de los diferentes ambientes que posibilitan el origen y diversificación de la BD. Además, nociones como el concepto de especie, el tiempo geológico y la idea del antepasado común han enriquecido las discusiones, aquí las pruebas paleontológicas, biogeográficas, anatómicas, embriológicas y bioquímicas han sido fundamentales.  
  
Con relación a la distribución de la BD, la biogeografía estudia su distribución variable. Este trabajo se puede desarrollar desde dos perspectivas: la distribución de una especie o la distribución de comunidades o agrupaciones de diferentes especies. Son varios los factores que inciden en este aspecto, los cuales se pueden agrupar en factores internos (se relacionan con la constitución genética de cada organismo) y factores externos (se relacionan con las características del medio), además es pertinente tener en cuenta que la BD varía en el tiempo y en el espacio –extinción-, y varía genéticamente en el tipo y/o el espacio –procesos de especiación-.  
  
Comprender por qué hay cierta cantidad de especies o comunidades en un sitio determinado lleva a estudiar las interacciones ecológicas, procesos evolutivos y biogeográficos del sitio en cuestión y de la biota que se encuentra allí. Para entender estas relaciones se ha propuesto el estudio conjunto de las diversidades alfa, beta y gamma a nivel de paisaje. En 1960 Led Whittakes introdujo estos términos. La diversidad alfa entendida como la riqueza de especies que hay en una comunidad o en un hábitat determinado, por ejemplo, la cantidad de aves de Colombia. Diversidad beta: grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades de un paisaje, este tipo de diversidad puede calcularse entre pares de fragmentos contiguos de distinto tipo de vegetación, en este caso se podría estudiar las especies de aves compartidas con América del Sur. Y la diversidad gamma: riqueza en especies del conjunto de comunidades que integran una región. Ha sido muy pertinente el uso del término “hotspots” (puntos calientes) desarrollado por Norman Myers (1988), son los sitios que poseen las reservas de vida animal y vegetal más ricas del planeta, pero a la vez son las más amenazadas.  
  
Como se puede observar, son varios los aspectos involucrados en la configuración de la BD, aunque con relativa frecuencia al referirse a su estudio, éste se relaciona con el inventario de especies, un ejemplo de ello es el capítulo introductorio elaborado por Wilson (1988). En este se describe a la BD como un recurso global que debe ser indexado, utilizado y preservado. El escrito se centra en la magnitud de la diversidad global y la velocidad a la que se está perdiendo, haciendo énfasis en los bosques húmedos tropicales por su riqueza en especies y porque están en mayor peligro. Sin embargo, él mismo reconoce la limitación del uso del “concepto biológico de especie”, por lo que a su vez sostiene que cada especie es el reservorio de una gran cantidad de información genética (diversidad a nivel genético, que él llama “diversidad interna”).  
  
Una postura más abarcadora es la que tiene en cuenta que el estudio de la BD de un sitio se caracteriza definiendo sus atributos (composición, estructura y función) (Franklin, 1988) en los niveles genético, de especies y ecosistémico. Noss (1990) logró interconectar la composición, estructura y función en cada uno de los niveles de organización.  
  
En el conocimiento de la BD está involucrada su medición, pero se podría plantear la pregunta ¿por qué medirla?, una respuesta sería que es uno de los aspectos necesarios para poder salvaguardarla debido a que su existencia implica la presencia de un genoma que tiene millones de años de adaptaciones evolutivas (Moreno, 2001), esto significa que su presencia de por sí ya está marcando su importancia. Otra respuesta podría ser por la función que podría prestar, pero esa función no se puede tomar en singular debido a que se puede instaurar en el ámbito ecológico, el que le puede prestar a la humanidad o por la información que se puede obtener para seguir construyendo la historia de la vida.  
  
Esta respuesta nos lleva a pensar sobre el valor de la BD, de tal manera que medición y valor van de la mano. Esta situación se ampliará en otro apartado.  
  
Dimensión económico-política de la BD  
  
La humanidad se ha lucrado de las entidades vivientes y del sustrato donde emerge lo vivo, mediante la agricultura, la explotación pecuaria y la ingeniería genética, por citar algunos ámbitos; además, ha intervenido en el ambiente natural (afectando los otros organismos) para establecer infraestructuras de vivienda y comunicaciones, y para producir energía que requiere satisfacer sus múltiples necesidades. Adicionalmente, a partir de la década de 1980, los desarrollos biotecnológicos han conllevado a conocer y modificar el programa genético de organismos con diferentes fines: alimentación, medicina, bio-remediación, etc.  
  
Así, frente a las demandas económicas que implican la intervención en lo vivo, y frente a la necesidad de conservar la BD (fundamentalmente en la perspectiva de no agotar los recursos biológicos), se han establecido políticas instituidas por los organismos internacionales, así como por los gobernantes en los niveles nacional y local (para el caso colombiano en las instancias departamentales y municipales). Con la constitución de la Convención de Diversidad Biológica (CDB) “La Cumbre de la Tierra” se evidencia la preocupación por la degradación medioambiental y la consecuente afectación del bienestar de la especie humana, y el perjuicio en el desarrollo económico de los países; se marcó un punto de partida en materia del establecimiento de políticas internacionales al respecto, y se trazaron los derroteros desde la Organización de las Naciones Unidas (1992), en relación con el conocimiento, la conservación y el uso sostenible de la BD.  
  
Han sido varias las organizaciones que se han constituido para ocuparse del asunto:  
  
• La Unión Mundial para la Naturaleza (IUPN, por su sigla en inglés: International Union for the Protection of Nature).  
• El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF: World Wide Fund for Nature).  
• El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (UNEP: United Nations Environment Programme).  
• El grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change).  
• La Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES: Intergovernmental Sciencie-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services), entre otras.  
  
Además, se han llevado a cabo conferencias y cumbres periódicas en las cuales el objeto de análisis directo o indirecto fue la BD, entre ellas están:  
  
• La Conferencia Mundial sobre el Cambio Climático (organizada por la ONU).  
• El Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques.  
• La Conferencia de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.  
  
Se han producido documentos orientados en políticas en materia de BD, tales como:  
  
• El Convenio de Diversidad Biológica (ONU, 1992).  
• El Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología (Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica, 2000).  
• Las Metas de Aichi para la DB (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2012).  
• La Convención sobre Humedales de Importancia Internacional o Convención RAMSAR (2010.  
  
En Colombia se han concretado políticas al respecto, tales como:  
  
• La Ley 99 de 1993, “por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.” (Departamento administrativo de la función pública, 1993).  
• La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE).  
• El Acuerdo de París así actuará Colombia frente al Cambio Climático.  
• El Plan de Acción Nacional de Biodiversidad para la Implementación de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (2016-2030) entre otros.  
  
En las diversas políticas subyacen aspectos como los valores, la importancia, la pertenencia, el acceso, el uso, y la conservación de la BD, así como a los deberes y Derechos del Hombre respecto a ésta. Se observa que existe una tendencia a asumir la BD como un recurso o fuente de beneficios para la especie humana. En todo caso, el argumento principal para la preservación de la BD es antropocéntrico, y se basa en su valor instrumental, subestimando el valor intrínseco de la misma.  
   
El convenido de la diversidad biológica es éticamente un caso interesante, si bien reconoce su valor no instrumental, se trata principalmente de una declaración político-económica sobre la asignación de las cargas y los beneficios de las políticas de BD: el objetivo es compartirlos de manera equitativa. Además, una de las principales fuerzas impulsoras del Convenio fue la visión de que la mera benevolencia no es suficiente y que el uso sostenible de unidades de BD podría proporcionar los incentivos para la conservación. Esto requiere el desarrollo de instituciones que canalicen la compensación a aquellas partes que actúen para garantizar la existencia futura de la BD (Oksanen, 2004, p.13).  
  
Dimensión filosófica de la BD  
  
Como ya hemos expresado, la BD no ha sido un asunto exclusivo del ámbito biológico y político (en los que generalmente presenta un mayor protagonismo), sino que desde la misma filosofía se han desarrollado importantes discusiones e interrogantes que han contribuido a complejizarla no obstante su compleja naturaleza.  
  
Vista desde una óptica filosófica, la BD se puede entender con base en las siguientes categorías: epistemológica, ontológica, ética y estética. Sobre su estatus epistemológico, asumimos que es muy difícil hacer una caracterización nítida, pues, por ejemplo, en lo hallado en la dimensión filosófica, los autores consultados suelen hacer referencia indistintamente de la BD como un concepto, un término, una noción, un neologismo, un eslogan (con implicaciones políticas) o una contracción para la nominación “diversidad biológica”, entre otras denominaciones. En cualquier caso, consideramos que este asunto no es tan relevante, puesto que tal vez lo que más deba atraer nuestra atención sea indagar las maneras en que dicho conocimiento es construido por unas comunidades particulares, con base en problemáticas que ellas se plantean, a partir de unas finalidades y por medio de prácticas específicas (Castro, Valbuena y Campos, 2018).  
  
En lo que atañe a lo ontológico, sabemos que históricamente se ha dado gran relevancia al nivel de especie para estudiar la BD; sin embargo, este resulta insuficiente para dar cuenta de todo lo que enmarca su conocimiento, es por ello por lo que se han considerados otros niveles de organización dando lugar al reconocimiento de la “trilogía” teniendo en cuenta su composición, estructura y función. Maclaurin y Sterelny (2008) amplían el panorama tomando en consideración otros niveles como el de “disparidad fenotípica”, “diversidad morfológica” y “diversidad ecosistémica”.  
  
Desde el orden ético se plantean interrogantes como: ¿Existen motivos para preocuparse por la pérdida de la BD?, ¿se debe privilegiar la preservación de unas especies sobre otras?, ¿la BD tiene un valor intrínseco o su valor depende de la perspectiva los humana?, este tipo de preguntas se convierten en una oportunidad para discutir sobre el significado del valor. Gaston y Spicer (2007) refieren a un “valor” más amplio que el valor monetario, las discusiones sobre la conservación de la BD necesariamente deberán tener en cuenta esos otros valores que estos autores denominan “valores de no uso”, es por ello que este aspecto filosófico cobra gran relevancia en la Biología de la Conservación. A ello se suma lo estético porque de ello dependen las decisiones económicas, sociales o políticas que se tomen para el manejo de la BD.  
  
La dimensión filosófica pone en tensión planteamientos científicos y los que provienen de ámbitos diferentes al de la ciencia que resultan fundamentales para comprender las intrincadas relaciones que trascienden las disciplinas. La naturaleza multidimensional de la BD se evidencia en trabajos como el de Garson, Plutynski y Sarkar (2017, p. 1-3), quienes plantean que la BD, indagada filosóficamente, involucra 4 áreas de discurso.  
  
La primera es la conceptual en donde se cuestiona ¿qué es la BD? o ¿cómo debería ser definida? La segunda, es la ética, en la que se interroga acerca de ¿Por qué vale la pena conservar la BD? o ¿tenemos alguna obligación para conservarla. La tercera área atañe a la metodología y la medición: el conocimiento de la BD se relaciona con la forma como se mide en el campo y el tipo de información acopiada para demostrar que un lugar es más biodiverso que otro. La cuarta área de discusión se relaciona con cuestiones referidas al significado, la medición y el valor de la BD que se adelantan en escenarios sociales y políticos. Para Garson, Plutynski y Sarkar (2017) la BD es un concepto normativo, por lo tanto, éste incidirá en el significado que las diversas comunidades tengan sobre la BD, por lo que la cuestión central es ¿Qué significa BD para un grupo humano específico?  
  
De este modo, la filosofía ha sido un referente importante a la hora de fundamentar la comprensión de la BD desde las perspectivas multidimensional e interdimensional.  
  
En última instancia, desde esta dimensión se ha posibilitado el tratamiento de cuestiones filosóficas tradicionales, que incluyen la existencia y la naturaleza de las especies, hasta el fundamento de su conservación. En esta misma vía, Oksanen (2004, p. 20) asegura que la BD, considerada filosóficamente, es un tema importante de investigación, ya que implica muchas cuestiones filosóficas tradicionales, desde la existencia y la naturaleza de las especies, hasta el fundamento de su preservación. Asimismo, este autor sostiene que la BD es un fenómeno que exige especial atención, por lo que plantea una serie de preguntas sobre la BD que son dignas de un examen filosófico: ¿Qué significa la BD en la práctica? ¿Qué debería significar? ¿Cuánto deberíamos estar dispuestos a pagar por su protección? ¿Cuánto de la financiación de la investigación debería destinarse a su estudio?  
  
En cuanto a la pregunta filosófica de fondo ¿qué es la BD?, ha sido relevante para nuestro proceso investigativo, las maneras en que es respondida por Maclaurin & Sterelny (2008), quienes la entienden desde diferentes dimensiones (de hecho, estos autores explícitamente se inscriben en una perspectiva multidimensional de la BD desde el ámbito biológico), centrándose en el número de especies, relacionando este punto de vista con el tema de la disparidad (diferentes planes corporales o morfológicos) a nivel de los grandes grupos (como los phyla o las divisiones) y en las diferentes estrategias que se han explicado desde la biología del desarrollo para dar forma a esos planes. En suma, estos autores asumen la diversidad de formas de asumir la BD, enfocados en una perspectiva filosófica, que nos ayudan a ampliar y a complejizar ese constructo que denominamos “biodiversidad”.  
  
Dimensión sociocultural de la BD   
  
Es posible señalar que los avances en los campos de la Biología, la Biotecnología, la Antropología, la Sociología, la Ecología y la Ingeniería genética, por nombrar algunos, han aportado conocimientos clave para avanzar en la comprensión, implicaciones y aplicaciones de la BD. Sin embargo, los campos de investigación –a excepción de los que se ocupan de lo sociocultural– no suelen compaginar con las tradiciones, costumbre y creencias de los actores en las culturas. Esto es debido, al menos en parte, a que las diversas culturas tienen vínculos fuertes con los seres vivos configurando creencias respecto al lugar que estos ocupan en la naturaleza, y lo que representan para la vida y sus tradiciones.  
  
Por tanto, la enunciación para pensar la BD y la realidad social no suelen ser coincidentes entre las diversas comunidades humanas y los campos de investigación, dado que obedecen a epistemologías con discursos, gramáticas y lógicas disímiles (hasta cierto punto). En este sentido, el análisis documental en lo atinente a la dimensión sociocultural, específicamente lo que hemos hallado en la revisión de investigaciones (como tesis doctorales), convenios, acuerdos o tratados internacionales en torno a la diversidad biológica (Organización de las Naciones Unidas, 1992), han resaltado el lugar que ocupan las poblaciones humanas y sus culturas (Santiago, 2007; Pérez, 2013), y su relación constante y por siglos con la BD, así como el lugar que ocupan los conocimientos científicos en cuanto al uso sostenible y conservación de esta.  
   
En tal sentido, es relevante el reconocimiento de los conocimientos y prácticas ancestrales se caracterizan por establecer continuidad entre la naturaleza y la cultura, Pérez (2014) critica la concepción que se centra en la BD sin atender a los factores externos, ya que excluye “… la vida que está presente en el agua, las rocas, el aire y demás seres de la naturaleza…” (p.415), se puede enunciar que así también de paso el sentido epistemológico y ontológico devenido de la cultura y su territorio. Santiago (2007, p.137) indica que se deben reconocer además los sistemas de producción, las relaciones humanas y económicas, y las formas de gobierno. Lo que es consistente con la comprensión de la BD desde una visión que supere la cientificidad, pasando a la construcción de un discurso que transforma, articula y conduce a una nueva configuración entre naturaleza y sociedad (Vásquez, 2007).  
  
En esta reciprocidad entre lo sociocultural y la BD, la comprensión de la categoría territorio (Vásquez, 2007) es fundamental para asir y configurar ontologías y epistemologías que coexisten. A decir de este último autor, la BD transcurre en una interfase biocultural que depende de “una relación dialéctica” (p.40).  
  
Sobre la forma de asumir la relación con la BD y su conservación, entra en discusión la valoración del conocimiento de occidente y del conocimiento ancestral/tradicional, que deriva en tensiones entre los que buscan imponer el suyo para explotar la BD, el conocimiento ancestral y el conocimiento científico.  
  
En camino de reconocer perspectivas epistemológicas diferentes al conocimiento dominante que en muchos momentos va en contravía de las creencias, tradiciones y costumbres de quienes constituyen las culturas, Atran (1998) y Oksanen (2004) describen que la clasificación del BD visto desde el conocimiento de la biología popular -Folk-Biology-, obedece a sistemas distintos a los evidenciados en el conocimiento científico. En este punto es preciso mencionar que en algunos apartados del CDB (ONU, 1992) se reconoce el lugar que ocupa el conocimiento ancestral y el conocimiento científico; y superfluamente el papel de la mujer -en el preámbulo- respeto a la conservación y el uso de la diversidad biológica, y su participación en la elaboración y ejecución de políticas.  
   
Para el caso de la cultura, la UNESCO, en el año 2002, declaró la “diversidad cultural como Patrimonio de la Humanidad”, reconoce en la introducción, no solo la importancia de las culturas para la humanidad sino también el vínculo de estas con la BD, puntualmente expresa: “Un instrumento de tal envergadura es algo novedoso para la comunidad internacional. En él se eleva la diversidad cultural a la categoría de “patrimonio común de la humanidad”, “tan necesaria para la humanidad como la biodiversidad para los seres vivos” (UNESCO, 2002, p.3).  
  
Dimensión educativa de la BD  
  
A propósito de la multidimensionalidad de la BD en cuanto a lo biológico, lo económico-político, lo filosófico y lo sociocultural, y la complejidad que ello reviste como un problema de conocimiento, entendemos que la dimensión educativa de la BD bebe de estas dimensiones, a la vez que la educativa aporta a la complejidad de las demás dimensiones de la BD.  
   
A lo largo de nuestro proceso investigativo hemos profundizado en la dimensión educativa, no empero, consideramos que es necesario seguir ahondando. No sobra mencionar que hemos puesto en discusión en eventos académicos en torno a la BD como un contenido relevante en la formación de profesores de Biología en Colombia (Castro, Valbuena, Roa, Escobar y López, 2018); los elementos esbozados en el Convenio sobre Diversidad Biológica de Rio (1992) respecto a educación (Valbuena, Roa, Barrera, Castro y Escobar, 2018); y el lugar que ocupa la educación en el libro Biodiversity (Wilson y Peter, 1988) (Escobar, González, Castro, Valbuena y Roa, 2018). Así también, hemos realizado análisis de investigaciones sobre el conocimiento y concepciones de los profesores en ejercicio y en formación, de estudiantes de secundaria y media, en perspectivas de enseñanza y las características de lo que se ha dado en llamar “el concepto de biodiversidad”.  
  
Respecto a esto último, se puede explicitar brevemente algunos elementos. Para Pérez (2013) “El interés por cómo abordar la biodiversidad en los programas de formación de la educación básica, media y superior, se constituye en punto de partida para orientar las investigaciones” (p.64), si bien es relevante la expresión al poner de relieve el cómo de la formación, también es pertinente plantear el qué, el por qué y para qué, y en qué momento abordar la BD en los diferentes niveles escolares. Ello poniendo de manifiesto las características del contexto (diversidad biológica y cultural), el nivel escolar, y las características del conocimiento desde el que se pretenda enseñar la BD.  
  
Teniendo en cuenta la terminología científica sobre BD y la enseñanza en contextos específicos Musa, Hasmi, Ismail y Noor (2018) proponen combinar las descripciones científicas y las terminologías derivadas del conocimiento local – de la vida diaria –, en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esto en la idea de que ellos puedan interactuar con la BD de la manera más próxima posible, con los organismos biológicos que existen a su alrededor. Por lo que los estudiantes pueden utilizar tanto los términos locales como los científicos para describir las especies. Los autores se preguntaron “¿Hay alguna diferencia en el desempeño de los estudiantes de biología al identificar las especies de plantas utilizando una descripción científica integrada con conocimiento local?” (p 621).  
  
Asumiendo que la BD puede tener significados distintos en contextos diferentes, Van Weelie y Boersma (2017) destacan que la educación de la Biología, basada en los contextos, es un enfoque prometedor para motivar a los estudiantes, pero que tiene implicaciones para su desarrollo conceptual cuando están obligados a aplicarlo en una diversidad de entornos. Un enfoque que puede superar estas implicaciones es que los estudiantes aprenden a recontextualizar un significado. Destacan que la elección de un tipo de educación en Biología basada en el contexto no puede fundamentarse solo en considerar qué tipo podría promover al máximo la motivación de los educandos, sino que es necesario tener en cuenta la naturaleza del conocimiento biológico. Consecuentemente, elaboran los siguientes cuestionamientos “¿Aceptamos la visión de que el conocimiento biológico es verdadero (o no) y que los investigadores biológicos descubren la verdad sobre los objetos biológicos? ¿O aceptamos que el conocimiento biológico está construido socialmente y tiene significado cuando se aplica funcionalmente?” (p.1).  
   
Para Van Weelie y Boersma (2017), de los cuestionamientos anteriores derivan dos posturas epistemológicas: positivismo y relativismo. La primera postura, se evidencia fuertemente en la mayoría de los libros de texto para la educación secundaria y universitaria presentando contenidos biológicos, sin abordar su funcionalidad en contextos. Y si se menciona a los científicos que presentaron nuevas ideas biológicas como resultados de estudios empíricos, la idea se explicita sin describir el “contexto del descubrimiento”. En la segunda postura, el término "contexto de descubrimiento" como tal, implica que se revela la verdad sobre los objetos biológicos. En este sentido, el constructivismo ha sentado la idea de que la construcción del conocimiento como proceso individual, sin perder de vista que la construcción del conocimiento también puede considerarse a nivel de la comunidad de práctica. En relación con el énfasis epistemológico positivista en los libros de texto resaltado por Van Weelie y Boersma (2017), en varias investigaciones estos han sido motivo de escrutinio.  
   
En cuanto a esto último, Fuentes (2015) en su investigación doctoral busca determinar las ideas clave sobre el estudio de BD, para poder analizar el significado y la relevancia que adquiere el concepto de diversidad en los currículos y libros escolares empleados en las aulas del contexto español. Destaca otros elementos clave: “Los libros de texto de la materia de Biología-Geología de 4ºESO de las editoriales analizadas abordan la diversidad centrándose en la diversidad de poblaciones en el ecosistema y en la diversidad genética, mientras que a la diversidad de ecosistemas en el planeta le dedican menor espacio y a la diversidad cultural ninguno. En cuanto a la diversidad genética los textos atienden equilibradamente al ámbito descriptivo y explicativo, por el contrario, en los relativos a la diversidad de poblaciones en el ecosistema existe menos equilibrio, apreciándose una mayor presencia del ámbito descriptivo. Los textos realizan un tratamiento escaso de la dimensión socioeconómica y de la influencia de las sociedades humanas en la diversidad en todos los niveles analizados” (p.345).  
   
En la perspectiva de la alfabetización científica y la educación ambiental, García y Martínez (2010) realizan una reflexión sobre la conservación de la BD. Destacan que “La biodiversidad puede considerarse, todavía, un tema emergente, tanto en ciencia, como en política, como en educación, lo que hace que no abunden los estudios en didáctica de las ciencias que tengan este concepto como protagonista.” (p.177). Ponen de relieve la complejidad e indefinición inherentes a la noción de BD, y que los libros de texto no responden ante esto.  
   
Si se advierte anacrónicamente lo escrito por García y Martínez (2010), en cuanto a que la BD es un tema emergente en la educación, cabe subrayar que por lo menos la ciencia y la política internacional actuales han avanzado sustancialmente, máxime cuando se acaba de cumplir el periodo de tiempo establecido como la Década la Diversidad Biológica (2011-2020), declarada por la Asamblea General de la ONU. Sin embargo, en el campo de la educación, la BD no ocupa el lugar prioritario que merece, especialmente en el contexto de Colombia, al ser un país megadiverso.  
  
Dentro de los abordajes de la educación en BD, Megat y Esa (2015) consideran que los profesores son los más influyentes para proteger la BD e integrarla a los programas de enseñanza toda vez que deberían: “(1) relacionar los nuevos conocimientos científicos con la vida cotidiana y (2) juzgar críticamente y analizar la información. Los estudiantes para profesores deberían ser conscientes de que tendrían que equipar a sus alumnos para la vida y dar forma a un futuro mejor” (p.193).  
   
Enseñanza de la BD  
  
Bermúdez y de Longhi (2015), a partir de investigaciones de educación en BD en el context argentido, plantean la necesidad de asignarle el caráter funcional a la BD, desde la perspectiva constructivista. Estos autores cuestionan el papel de la Biología y de la mediación que realizan los profesores de esta ciencia al enseñar ciertos aspectos de la BD, por lo que consideran que la transposición didáctica se convierte en un elemento de análisis importante al igual que la ecología, la etnobotánica y ciencias afines, las cuales aportan a la comprensión de la BD, ello sin perder de vista la adecuación a los contextos socioculturales y lingüísticos del aula de clase que realiza el docente.  
  
Por su parte, Gayford (2000), destaca que la educación en BD ha de trascender lo biológico como enfoque único, a perspectivas múltiples miradas. Así mismo, resalta la necesidad de supercar el reduccionismo conceptual, complejizando con lo actitudinal, comportamental, económico y politico. Este autor señala lo fundamental que es la reflexión del profesor sobre su práctica y su desarrollo profesional, más aún si se propone el reto de enseñar la BD desde una perspectiva multidimensional, propone incluir en los programas de formación de profesores de ciencias, aspectos que relacionen la BD con elementos estéticos, éticos, políticos y económicos (Gayford, 2000, p. 357).  
  
Megat y Esa (2015) resaltan la importancia de enseñar a vivir y dar forma a un futuro mejor, máxime cuando los resultados de las actividades humanas hoy están afectando el equilibrio de la BD en el mundo, requiriéndose un enfoque de enseñanza para comprender la BD, desde la construcción y el uso crítico del conocimiento, y el análisis sistemático del papel de las ciencias en los problemas socioambientales.   
  
A propósito de la riqueza en diversidad cultural y étnica de Colombia, Pérez (2013) plantea la importancia y necesidad de reconocer otras epistemologías en la escuela, propiciando el intercambio de saberes entre los sujetos provenientes de distintas culturas y lugares, entre saberes locales y escolares. Destaca que “(…) se deben reconocer las dinámicas Global-local, para no incurrir en la formulación de agendas investigativas reduccionistas sobre la biodiversidad y su abordaje educativo” (p.70).   
   
   
Investigaciones relacionadas con el Conocimiento Didáctico del Contenido BD  
  
En cuanto a este constructo teórico, que como se esclarece en el marco teórico, ha sido prolífico en las últimos tres décadas, para el caso de la biodiversidad se evidencia que ha sido escasamente abordado. Básicamente hemos identificado dos investigaciones, una sobre el Conocimiento Pedagógico (CPC) de la BD, y la otra desde la perspectiva más amplia del conocimiento del profesor de biología, en los componentes conocimiento de la materia y el conocimiento didáctico.  
   
En la primera investigación, López, Rodríguez y Garritz (2015) realizan la caracterización del CPC, utilizando el instrumento de la Representación del Contenido (ReCo), sobre el concepto de BD de un profesor en formación de un programa de licenciatura en ciencias naturales: física, química y biología. Encuentran que, en la práctica con estudiantes de grado noveno, el futuro profesor reconoce como CPC sobre BD el producto de la relación entre el conocimiento pedagógico-didáctico y el disciplinar (biológico). Los autores resaltan que “El concepto de biodiversidad desde hace varias décadas está en primer plano por la creciente influencia del hombre sobre ella; sus efectos se han visto en aras del desarrollo económico, con la introducción de especies exóticas, la ganadería extensiva, la deforestación y la alteración de los ciclos naturales” (p. 2).  
   
En cuanto a la segunda investigación, Fonseca (2018), analiza el conocimiento del profesor que enseña BD; concretamente, caracteriza el conocimiento profesional del profesor de biología en relación con la enseñanza de la BD en un estudio de caso -un profesor en formación inicial- en el espacio académico de la práctica pedagógica del Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia). Se pregunta por la identificación de componentes del conocimiento de un futuro profesor de Biología, de las relaciones entre los mismos y de la configuración de dicho conocimiento; tomando como caso la enseñanza de la BD, trascendiendo el enfoque en el contenido de enseñanza. Enfatiza, asimismo, en el conocimiento del profesor que enseña biodiversidad:  
   
“En el marco del conocimiento profesional del profesor de biología se subraya que el profesor comprende el concepto de biodiversidad, y cómo a través de sus prácticas de enseñanza participa en la construcción de este concepto con sus estudiantes. La construcción de este concepto es fundamental para Colombia, los medios masivos reconocen que nuestro país tiene un alto potencial de biodiversidad” (Fonseca, 2018, p. 116).  
   
En cuanto al conocimiento profesional del profesor de biología, el conocimiento de la materia y el conocimiento didáctico, Fonseca enuncia que  
   
“…es posible su construcción en tanto que el maestro reconozca los conceptos que permiten construir explicaciones acerca del mundo de lo vivo en sus múltiples direcciones, composición, estructura y función… el concepto de biodiversidad está asociado a la teoría evolutiva y a la propia teoría genética y los principios propios de la ecología” (p. 119).  
   
Consecuentemente, agrega:  
  
“(…) desde una formación crítica, en el marco del Conocimiento Profesional del Profesor, el maestro debería reconocer los múltiples discursos de este concepto. Así, la construcción del concepto de diversidad se problematiza lo mismo que su enseñanza, lo que se constituye en un reto tanto para la formación de los futuros profesores como para los estudiantes de educación básica, quienes como ciudadanos deben participar de estas discusiones. La discusión amplía la complejidad de este concepto y permite comprender la dinámica del país en tono científica, política, económica y cultural” (Fonseca, 2018, p.121)..

**Bibliografía:** Nota: la bibliografía se anexa en un archivo aparte (Anexo 2. Bibliografía completa), ya que la plataforma no permitió cargar toda la información al respecto.  
  
Abell, S. (2008). Twenty years later. Does pedagogical contenr knowledge remain a useful idea? International Journal of Science Education, 30 (10), 1405-1416.  
Acevedo, J. (2009). Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia (I): el marco teórico. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 6 (1), 21-46.  
Adúriz-Bravo, A e Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 1 (3).  
Airoldi L, Balata D, Beck MW (2008) The gray zone: relationships between habitat loss And marine diversity and their applications in conservation. J Exp Mar Biol Ecol 366(1–2):8–15. https://doi.org/10.1016/j.jembe.2008.07.034  
Alimonda, H. (2012). Una introducción a la Ecología Política latinoamericana (pasando por la historia ambiental). Recuperado de https://goo. gl/8jhQAu.  
Alvarado Merino, G., do Amaral Mello, C., & Monterroso, I. (2008). Gestión ambiental y conflicto social en América Latina (No. 304.2 G47).  
Arias, I. (2020). Informe académico final beca-pasantía “Jóvenes investigadores e innovadores por la paz”, Convocatoria 812 de 2018, Bogotá: Colciencias-UPN.  
Arias, I., & Roa, R. (2018). Implicaciones del conflicto armado en Colombia: reflexiones sobre la biodiversidad y la enseñanza de la biología. Congreso Internacional de Semilleros de Investigación. Cusco, Perú, 26-27 de septiembre.  
Arias, I., & Sánchez, M. (2016). La transversalidad de las temáticas de evolución biológica en el Proyecto Curricular Licenciatura en Biología como posibilidad para la configuración del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias. Trabajo de Grado, Licenciatura en Biología. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.  
Arnal, J., Rincón, D. D., & Latorre, A. (1992). Investigación educativa: fundamentos y metodología. Labor.  
Atran, S. (1998). Folkbiology and the anthropology of science: Cognitive universals and cultural particulars. Behavioral and Brain Sciences, 21, 547–609.  
Balmford, A., Bruner, A., Cooper, P., Costanza, R., Farber, S., Green, R. E., ... & Turner, R. K. (2002). Economic reasons for conserving wild nature. science, 297(5583), 950-953.  
Banks, F., Leach, J y Moon,B. (2005).Extract form New understandings of teacher’s pedagogic knowledg. The Curriculum Journal,16 (3), 331-340.  
Bardin, L. (1991). Análisis de contenido (Vol. 89). Ediciones Akal.  
Barker, T., Mortimer, M., & Perrings, C. (2010). Biodiversity, ecosystems and ecosystem services. Econ. Ecosyst. Biodivers. Ecol. Econ. Found, 41-104.  
Barnosky AD, Matzke N, Tomiya S et al (2011) Has the Earth’s sixth mass extinction already arrived? Nature 471(7336):51–57. https://doi.org/10.1038/nature09678  
Bellard C, Cassey P, Blackburn TM (2016) Alien species as a driver of recent extinctions. Biol Lett 12(2):20150623. https://doi.org/10.1098/rsbl.2015.0623  
Bermudez, G., & De Longhi, A. (coord.). (2015). Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy: aportes para la formación docente. Córdoba: Agencia/Universidad Nacional de Córdoba.  
Bernal, C. (2008). Referentes sobre el conocimiento disciplinar y su relación con el conocimiento profesional, en docentes en formación inicial en biología del centro regional Valle de Tenza de la Universidad Pedagógica Nacional. Trabajo de grado, Licenciatura en Biología. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.  
Bernal, C. (2012). El conocimiento profesional del profesor de ciencias. Estudio sobre el conocimiento disciplinar en futuros profesores de Biología. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. ISBN 978-958-8650-23-4.  
Bernal, C. (2021). Impacto humano sobre la biodiversidad y su evolución. Implicaciones y retos en la dinámica educativa. En: Educación en biodiversidad. Perspectivas y retos”. XIII Cátedra Doctoral en Educación y Pedagogía. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.   
Berry, A., Friedrichsen, P y Loughran, J. (Eds.). (2015). Re-examining pedagogicoal content knowledge in science education. Routledge.  
Biermann C, Anderson RM (2017) Conservation, biopolitics, and the governance of life and death. Geography Compass 11(10):e12329.https://doi.org/10.1111/gec3.12329  
Borras, L (2021). Análisis del conocimiento didáctico del contenido biodiversidad: estudio de caso de un futuro normalista. Trabajo de grado Licenciatura en Biología. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.  
Borras, L., Valbuena, E., y Ramírez, J. (2021). Configuración del conocimiento didáctico del contenido biodiversidad de un futuro normalista. Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Número extraordinario.  
Bourdieu, P. (2003). El oficio del científico. Ciencia de la ciencia y la reflexividad. Barcelona: Editorial Anagrama.  
Brockington D, Duffy R (2010) Capitalism and conservation: the production and reproduction of biodiversity conservation. Antipode 42(3):469–484. https://doi. org/10.1111/j.1467-8330.2010.00760.x  
Bromme, R. (1988). Conocimientos profesionales de los profesores. Enseñanza de las Ciencias, 6 (1), 19-29.  
Burch-Brown J, Archer A (2017) In defence of biodiversity. Biol Philos 32(6):969–997. https://doi.org/10.1007/s10539-017-9587-x  
Butchart, SHM et al. 2010. "Biodiversidad mundial: indicadores de descensos recientes". Science Primavera Silenciosa. Primera edición en Español. Barcelona: Crítica.  
Cahill AE, Aiello-Lammens ME, Fisher-Reid MC et al (2013) How does climate change cause extinction? Proc R Soc B 280(1750):20121890–20121890 https://doi.org/10.1098/rspb.2012.1890  
Camargo, V & Valbuena, E. (2018). Hacia la complejización de la enseñanza de la biodiversidad vegetal. El caso de una escuela rural colombiana. Ponencia presentada en el VI Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencia y Tecnología. Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencias y en Tecnología (EDUCyT), Tunja, Colombia, 23-25 de agosto.  
Cardinale, B. J., Duffy, J. E., Gonzalez, A., Hooper, D. U., Perrings, C., Venail, P., ... & Naeem, S. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. Nature, 486(7401), 59-67.  
Cardinale, B. J., Matulich, K. L., Hooper, D. U., Byrnes, J. E., Duffy, E., Gamfeldt, L., ... & Gonzalez, A. (2011). The functional role of producer diversity in ecosystems. American journal of botany, 98(3), 572-592.  
Carlsen, W. (1999). Domains of Teacher Knowledge. In: Gess-Newsome, J. And Lederman, N. (Eds.). Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications for Science Education. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers. pp. 133-144.  
Carpenter KE, Abrar M, Aeby G et al (2008) One-third of reef-building corals face elevated extinction risk from climate change and local impacts. Science 321(5888):560–563. https://doi.org/10.1126/science.1159196  
Castro, C. & Pasachoa, L. (2021). Enseñanza de la biodiversidad en estudiantes de educación básica primaria en el municipio de Tenjo (Cundinamarca). Aportes desde la dimensión cultural. Propuesta de trabajo de grado para optar al título de Licenciadas en Educación Infantil. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.  
Castro, J. A., Valbuena, É, Escobar, G, Roa, R., & López, M. (2021). Multidimensionalidad de la biodiversidad. Aportes a la formación inicial de profesores de biología en Colombia. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (50), 131-148. https://doi.org/10.17227/ted.num50-11978  
Castro, J.A., Valbuena, É., & Campos, D. (2018). Definiciones de la biodiversidad. Elementos para la complejización de la enseñanza de la diversidad biológica en Colombia. Ponencia presentada en el IV Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales, San José de Costa Rica, enero 24 al 26.  
Castro, J.A., Valbuena, É., Escobar, G., & Roa, R. (2018). La biodiversidad como un problema de conocimiento: sistema categorial preliminar. Ponencia presentada en el Tercer Congreso de la Asociación Iberoamericana de Filosofía de la Biología (AIFIBI), Bogotá, Colombia, 27-29 de junio.  
Castro, J.A., Valbuena, É., Roa, R., Escobar, G., & López, M. (2018). Propuesta preliminar para configurar la Biodiversidad como un contenido relevante en la formación de profesores de Biología en Colombia. Un abordaje multidimensional. Ponencia presentada en el VIII Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología, Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de la Argentina (ADBiA), Buenos Aires, 1-3 de agosto. Disponible en http://adbia.org.ar/congresos/index.php/JNEB2018/jneb2018/paper/view/166  
CBD (Convention on Biological Diversity) (2010) COP decision X/2. Strategic plan for biodiversity 2011–2020. https://www.cbd.int/decision/cop/?id=12268.   
Ceballos G, Ehrlich PR (2018) The misunderstood sixth mass extinction. Science 360(6393):1080–1081. https://doi.org/10.1126/science.aau0191  
Ceballos G, Ehrlich PR, Barnosky AD et al (2015) Accelerated modern human-induced species losses: entering the sixth mass extinction. Sci Adv 1(5):e1400253. https://doi.org/10.1126/sciadv.1400253  
Cerda H. (1991). Los elementos de investigación. Magisterio.  
Chapin Iii, F. S., Zavaleta, E. S., Eviner, V. T., Naylor, R. L., Vitousek, P. M., Reynolds, H. L., ... & Díaz, S. (2000). Consequences of changing biodiversity. Nature, 405(6783), 234-242.  
Chen IC, Hill JK, Ohlemüller R et al (2011) Rapid range shifts of species associated with high levelsof climate warming. Science 333(6045):1024–1026. https://doi.org/10.1126/science.1206432  
Chevallard, Y. (1991). La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique.  
Chinn, P. (2012). Developing Teachers’ Place-Based and Culture-Based Pedagogical Content Knowledge and Agency. En: Fraser, B; Tobin, K and McRobbie, C. (Editors). Second International Handbook of Science Education. Springer. Pp 323-334.  
Cols, E. (2008). Problemas de la enseñanza y propuestas didácticas a través del tiempo. En: Camilloni, A; Cols, E y Feeney, S. El saber didáctico. Buenos Aires: Paidós. Pp. 71-124.  
Comenio, A. (2010). Didáctica magna. Argentina, México: Editorial Porrúa.  
Cruz, B & Escobar, G. (2019). Un aporte a la enseñanza de la biodiversidad colombiana teniendo en cuenta la salida de vida independiente en estudiantes de nivel 11 (grado noveno) de la Escuela Pedagógica Experimental (E.P.E.). X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología. Bogotá, 9-11 de octubre.  
Denzin, N. & Lincoln, Y. (1994). Handbook of qualitative research. London: Sage.  
Duarte, J. (2020). Caracterización del Conocimiento Didáctico del Contenido sobre educación ambiental de profesores de Bogotá, Colombia. Tesis de doctorado en Educación. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.  
Dueñas, A. (2019). El Conocimiento Didáctico del Contenido de la alimentación y la nutrición humana en profesores de Bogotá. Tesis de doctorado en Educación. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.  
Escobar A (1998) Whose knowledge, whose nature? Biodiversity, conservation, and the politicalecology of social movements. J Polit Ecol 5(1):53–82. https://doi.org/10.2458/v5i1.21397  
Escobar A (2015) Territorios de diferencia: la ontología política de los “derechos al territorio”. Cuadernos de antropología social 41:25–38. ISSN: 0327-3776. Available at: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180942587002  
Escobar, G., González, J., Castro, A., Valbuena, E. & Roa, R. (2018). Dimensión educativa de la biodiversidad en Wilson y Peter (1988). Ponencia presentada en el VI Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencia y Tecnología. Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencias y en Tecnología (EDUCyT), Tunja, Colombia, 23-25 de agosto.  
Espinel, N. (2020). Conocimientos sobre la Biotecnología y Didáctico del Contenido de dos profesores de Bogotá: Un estudio de caso múltiple. Tesis de doctorado en Educación. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.  
Evaluación de Ecositemas del Milenio, E. D. L. E. (2005). Los Ecosistemas y el bienestar humano: humedales y agua. Informe de Síntesis World Resources Institute, Washington, DC.  
Fischer J, Lindenmayer DB (2007) Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. Glob Ecol Biogeogr 16(3):265–280. https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2007.00287.x  
Fischer, H; Borowski, A and Tepner, O. (2012). Professional Knowledge of Science Teachers. En Fraser,B;Tobin, K and McRobbie,C.(Editors).Second International Handbook of Science Education.Springer. Pp 435-448.  
Fondo Mundial para la Naturaleza (2020). Informe Planeta Vivo 2020. Revertir la pérdida de la biodiversidad. Almond, R.E.A., Grooten M. y Peterson Grooten M., y Petersen, T. (Eds). WWF, Gland, Suiza.  
Fonseca, G y Martínez, C. (2020). El conocimiento profesional del profesor: una construcción desde la integración/transformación de referentes académicos y experienciales. El caso de un futuro profesor de biología. En: Molina, A. Investigación y formación de profesores de ciencias: Diálogos de perspectivas latinoamericanas. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Pp. 131-159.  
Fonseca, G. (2018). El conocimiento profesional del profesor de biología sobre biodiversidad. un estudio de caso en la formación inicial durante la práctica pedagógica en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Tesis de doctorado en Educación. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.  
Foucault, M. (2003). Madness and civilization. Routledge.  
Francis CD, Barber JR (2013) A framework for understanding noise impacts on wildlife: an urgentconservation priority. Front Ecol Environ 11(6):305–313.   
Franklin, J. F. (1988). Structural and functional diversity in temperate forests. Biodiversity. National Academy Press, Washington, DC, 52(1).  
Fuentes, M. (2015). La diversidad en el marco de la didáctica de las Ciencias Naturales: una experiencia en el aula de Educación Secundaria Obligatoria. Tesis de doctorado. España: Universidade da Coruña..

(Puntaje máximo en la evaluación 20 puntos de 100)

***MÓDULO IV***

**METODOLOGÍA**

Nos identificamos con la perspectiva de la investigación educativa como un proceso integral, que permite la producción y comunicación de conocimiento resultante de la búsqueda de respuestas a preguntas sobre enseñanza, aprendizaje, currículum y contexto educativo, así como sobre el profesor, su formación y la configuración del conocimiento alrededor de su ejercicio profesional (Morena, 2002). En el caso específico de la presente propuesta de investigación educativa, está orientada a la caracterización y análisis del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad (CDC-BD), en el marco de la formación inicial de profesores en la Escuela Normal Superior de Nocaima, asumiendo el contenido de enseñanza y su didáctica desde la perspectiva interdimensional de la BD (Castro et al, 2021). A continuación, exponemos los fundamentos metodológicos y procedimentales (ejes y fases) en concordancia con los objetivos y las metas de la propuesta de investigación   
   
Este proyecto se enmarca en la investigación cualitativa caracterizada por ser multimetódica, naturalista e interpretativa, en ella se indagan situaciones naturales, intentando dar sentido a los fenómenos en los términos del significado que las personas les otorgan (Denzin y Lincoln (1994); así, pretendemos interpretar lo que explicitan y lo que realizan en las prácticas de enseñanza de la BD profesores y/o futuros maestros del ciclo complementario de la Escuela Normal Superior de Nocaima, tomando como referente la lente conceptual del CDC y de la BD como contenido de enseñanza (desde la perspectiva de la multidimensionalidad). Para Marshall y Rossman (1999) (citados en Vasilachis, 2006), la investigación cualitativa es pragmática, interpretativa y está asentada en la experiencia de las personas; en ese sentido, en la propuesta de investigación, buscamos interactuar con los actores implicados en la enseñanza de la BD, registrando las experiencias de sus prácticas didáctica e interpretándolas en el marco de la formación de normalistas y del CDC-BD. Dicha investigación no puede ser reducida a un conjunto simple y prescriptivo de principios, dado que: a) está fundada en una posición filosófica que es ampliamente interpretativa, en tanto se interesa en las formas en las que el mundo social es interpretado, comprendido, experimentado y producido; b) está basada en métodos de generación de datos flexibles y sensibles al contexto social en el que se producen; y c) está sostenida por métodos de análisis y explicación que abarcan la comprensión de la complejidad, el detalle y el contexto (Mason, 1996, citado en Vasilachis, 2006).   
   
En clave con la investigación cualitativa, la presente propuesta se sitúa en una perspectiva hermenéutico-interpretativo, enfoque que, de acuerdo con Cerda (1991), constituye una reflexión en y desde la praxis. Se caracteriza porque hace énfasis en la comprensión de los procesos desde las propias creencias, valores y reflexiones. No busca la generalización, sino que estudia a profundidad una realidad concreta; además, no busca la explicación ni la casualidad, sino la comprensión. Desde esta perspectiva se postula que la realidad es dependiente de los significados que las personas le atribuyen. Justamente, la tarea del investigador es estudiar el proceso de interpretación que los actores educativos hacen de su “realidad”, lo que demanda procesos amplios de comprensión por parte de los investigadores (Krause, 1995). En ese sentido, lo que pretendemos en la investigación propuesta no es generalizar el CDC-BD, en su lugar, buscamos comprender las características del CDC de los sujetos con quienes trabajaremos (qué componentes constituyen dicho conocimiento, cómo se relacionan esos componentes, cuáles son más preponderantes e influyentes en la enseñanza de la BD), a partir de sus prácticas de enseñanza de la BD y de la reflexión de las mismas, pretendemos además, identificar y analizar qué elementos asociados a las prácticas de enseñanza de dichos sujetos inciden en la configuración de su CDC-BD.   
   
Metodológicamente hablando, el paradigma hermenéutico-interpretativo no supone un observador ajeno a la realidad estudiada sino un investigador que conoce la realidad, a fin de que pueda comprender su significado. Ello implica conocer el contexto que se desea estudiar y utilizar la comunicación como herramienta para acceder a los significados. En este sentido, y como se presentó en los antecedentes y en el planteamiento del problema de la propuesta que estamos presentando, el Grupo de Investigación CPPC ha desarrollado diversas pesquisas, con el Ciclo Complementario de la Escuela Normal Superior de Nocaima, particularmente, en la fase II y III del proyecto La Biodiversidad como problema de conocimiento. Estas investigaciones, han posibilitado, en los últimos años, un acercamiento y caracterización al contexto social, geográfico y educativo alrededor de la ENSN ubicada en la Provincia de Gualivá (departamento de Cundinamarca), lo que constituye un elemento que afianza la viabilidad de nuestra propuesta; así, de manera consensuada nuestro grupo, junto con un grupo de profesores y estudiantes del ciclo complementario de la ENSN durante 2019 y 2020, ha definido las planificaciones y prácticas educativas referentes al conocimiento de la BD local del municipio y de su enseñanza, enfocando los trabajos a la formación de normalistas. En ese sentido, no pretendemos irrumpir en la institución a implementar estrategias de enseñanza de la BD con los futuros normalistas y/o profesores del ciclo complementario que se integren a la investigación, por el contrario, como grupo de investigación hemos abonado el terreno de investigación dado que como ya se mencionó en apartados anteriores, nuestro grupo ha trabajado con profesores y estudiantes de dicha institución de formación docente, aspectos epistemológicos y conceptuales de la BD, desarrollando más lo referente a nuestra propuesta de la perspectiva multidimensional (hacia la interdimensionalidad) de la BD (Castro et al, 2021); de igual manera hemos realizado trabajos prácticos (salidas de campo y talleres de ilustración biológica de la BD, hemos diseñado colectivamente material didáctico de enseñanza de la BD (dirigido a diferentes niveles educativos, del contexto municipal), y de manera participativa con ellos hemos propuesto un diseño curricular en grado 12 del ciclo complementario para contribuir la formación de normalistas tomando como eje articulador la BD. Así, en la propuesta que estamos presentando pretendemos caracterizar y analizar el CDCBD a partir de las prácticas de enseñanza que los futuros normalistas y/o profesores del ciclo complementario decidan realizar, tomando como base los desarrollos alcanzados en el trabajo desarrollado con ellos durante 2019 y 2020; lo más probable es que las prácticas de enseñanza de BD se realicen tomando como base los materiales didácticos elaborados ya, o el diseño curricular que hemos desarrollado con ellos.  
  
Lo anterior en coherencia con los planteamientos de Krause (1995) quien señala que la investigación interpretativa-hermenéutica involucra una intensa y larga participación en el contexto investigado, cuidadosos registros de lo que ocurre en dicho contexto al unísono con otras fuentes de evidencia y análisis reflexivo de todos esos registros y evidencias, así como una descripción detallada. Así, proyectamos obtener datos a lo largo de la investigación, utilizando variadas técnicas e instrumentos, tales como: notas de campo, registros en grabaciones de audio y video, entrevistas, observaciones participantes, cuestionarios y productos elaborados por los participantes (futuros maestros y/o profesores del Ciclo Complementario de la ENSN)  
   
Siendo coherentes con la metodología cualitativa, proyectamos retomar la modalidad investigación-acción, dado el carácter educativo de esta propuesta se desea romper con la estructura que por lo general se observa en el campo educativo de verticalidad, donde unos investigadores teóricos señalan las directrices que deben seguir los docentes.   
   
Teniendo en cuenta, que el objetivo fundamental de la investigación-acción consiste en generar conocimiento para la acción educativa que contribuya al mejoramiento de la práctica pedagógica, y aporte una reflexión constante a las acciones de los participantes de la investigación, pretendemos a lo largo de nuestra pesquisa acompañar a los sujetos que participarán en el proyecto, en sus procesos de reflexión y crítica que deriven del desarrollo de la experiencia en enseñanza de la BD. En este sentido, nuestra investigación alrededor del CDC-BD pretende incentivar a los actores educativos (futuros normalistas y/o profesores de la ENSN) a identificar sus propias ideas, concepciones, conocimiento y prácticas y prácticas, así como sus propios contextos como objetos de análisis y crítica. De acuerdo con Kemmis (1984: 1) investigación-acción es “una forma de indagación autorreflexiva de los participantes (maestros, estudiantes o directores, por ejemplo) en situaciones sociales (incluyendo las educativas) para mejorar la racionalidad y justicia de: a) sus propias prácticas sociales o educativas; b) la comprensión de tales prácticas, y c) las situaciones (e instituciones) en que estas prácticas se realizan (aulas o escuelas, por ejemplo)”. Al respecto, pretendemos que las sistematizaciones de los datos de investigación, a lo largo del proceso, los profesores (en formación y/o en ejercicio), contribuyan a la reflexión de sus prácticas de enseñanza de la BD y a la realización de ejercicios metacognitivos que posibiliten identificar los componentes de su CDC-BD, las relaciones entre los mismos, la manera como dicho conocimiento se configura, así como los aspectos que inciden en su configuración, para ello proyectamos apoyarnos en los ejes DOCP (Dinamizadores, Obstáculo, Cuestionamiento, Potenciadores; Duarte, 2020), ampliaremos más adelante este enfoque investigativo.  
   
La investigación-acción se concibe de naturaleza flexible y permite un constante feedback entre cada una de las fases de la investigación y se determina por su carácter cíclico que implica un «vaivén» (espiral dialéctica) entre la acción (praxis) y la reflexión (teoría) (Arnal et al, 1992). Siguiendo la propuesta del modelo de Kemmis (1983) (Citado por Arnal et al, 1992) el proceso de investigación-acción está estructurado en dos ejes: uno estratégico, constituido por la acción y reflexión; y otro organizativo, constituido por la planificación y la observación. Ambas dimensiones están en continua interacción.   
  
En lo expuesto hasta el momento en este apartado, así como en el planteamiento del problema y de los objetivos de investigación, nos hemos referido a los sujetos que participarán en la investigación como los futuros maestros y/o profesores del Ciclo Complementario de la ENSN. Conviene hacer la siguiente aclaración al respecto: en este momento, que hemos consolidado la propuesta de investigación, nos resulta difícil definir específicamente con qué sujetos vamos a trabajar, máxime cuando el enfoque del estudio es de investigación-acción el cual como ya mencionamos es flexible y participativo. En lo que si nos podemos comprometer desde ahora es en realizar la pesquisa en el Ciclo Complementario de la ENSN, toda vez que, como hemos reiterado, venimos trabajando desde 2019 con un grupo de profesores de dicho ciclo de formación (específicamente con seis docentes) quienes han sido muy participativos y han manifestado su interés en continuar trabajando mancomunadamente con nuestro grupo alrededor de la enseñanza de la BD en el marco de la formación de normalistas; cabe subrayar que además del interés de dichos profesores, las directivas de la ENSN han decidido de manera formal, en el Consejo Académico, respaldar institucionalmente el trabajo que venimos realizando.   
  
Como hemos mencionado, contamos con propuestas curriculares formuladas conjuntamente entre nuestro grupo de investigación y los profesores de la ENSN citados, materializadas en material didáctico para la enseñanza de la BD y en un diseño curricular en grado doce para la formación de normalistas tomando como elemento curricular la BD desde la perspectiva interdimensional. En ese sentido, la experiencia curricular que se desarrolle, documente, sistematice y analice (concretamente en relación con el CDC-BD) dependerá de lo que decidan los profesores de la ENSN. Se proyecta así, desarrollar una experiencia curricular en el Ciclo Complementario donde participen profesores de dicho ciclo, siendo posible también la participación de futuros normalistas (por ejemplo, en el caso de la implementación del diseño curricular formulado para grado doce, que implica la formulación de una secuencia didáctica dirigida a niños de los niveles de primera infancia o de educación primaria, tomando como eje articulador la BD desde la perspectiva interdimensional). Así, podríamos centrarnos en la caracterización y análisis del CDC-BD de los profesores de la ENSN durante el desarrollo de la experiencia curricular orientada a la formación de normalistas, o en la caracterización y análisis del CDC-BD de los futuros normalistas durante el desarrollo de la experiencia curricular (a partir del diseño curricular ya establecido); o bien, podríamos abordar la caracterización y análisis del CDC-BD tanto en los profesores del Ciclo Complementario, como de los futuros normalistas. La definición de este asunto dependerá de lo que se decida en consenso al inicio del desarrollo de la investigación (ver cronograma de actividades).  
   
• Eje organizativo   
Para efectos de esta investigación el eje organizativo constituye dos fases; una de delimitación y otra de observación-acción. En la fase de delimitación se definirán los sujetos que participarán en la experiencia curricular, como ya mencionamos pueden ser profesores del Ciclo Complementario de la ENSN y/o futuros normalistas de dicho programa, la definición de la población que participará en la investigación está supedita, entre otros aspectos, a la disposición, organización y planeación de la ENSN y sus directivas para el año 2023. El ejercicio de definición de la población implica la socialización de la propuesta de investigación a los diversos actores educativos del ciclo complementario de la Normal.   
   
Además, en esta fase se definirá experiencia curricular que se desarrollará (ya sea a partir de materiales didácticos diseñados durante 2019 y 2020 o del diseño curricular formulado en 2020). Aquí es importante mencionar que el material a desarrollar se seleccionará de los productos obtenidos en el desarrollo de la fase II y III del proyecto de investigación La Biodiversidad como problema de conocimiento. A continuación, referenciamos sucintamente los insumos o fuentes que constituirán la base del desarrollo de la experiencia curricular que se decida seleccionar:   
   
• Material didáctico “Formación de profesores en biodiversidad: Apuesta para la construcción de una Colombia en Paz. Manual de actividades para profesores y Normalistas” (López, 2020b), elaborado en el marco de la beca pasantía de López (2020a) en la fase II: Análisis documental sobre las características epistemológicas de la “biodiversidad” e implicaciones para la formación de profesores. La propuesta se constituye en un material de apoyo alternativo a los futuros normalistas para la enseñanza de la biodiversidad a niños de preescolar y básica primaria con quienes llevan a cabo sus prácticas. Este trabajo contó con la activa participación de seis profesores del ciclo complementario de la ENSN, y permitió realizar la primera contextualización de la ENSN, así como del municipio.   
   
• Material didáctico “Biodiversidad de Nocaima Contribución a su conocimiento y conservación desde la formación de normalistas” (López, 2020c) tuvo lugar en la Fase III: Diseño de propuestas curriculares sobre educación en biodiversidad en dos programas de formación de profesores marco del proyecto de investigación. A través de dicho material se buscó por un lado, contribuir con el diseño de una propuesta curricular que propenda por la integración de las dimensiones: biológica, económico-política, sociocultural, filosófica y educativa de la biodiversidad en la Escuela Normal Superior de Nocaima (Cundinamarca); y por el otro, dar continuidad a lo adelantado durante la fase II, en la cual se desarrolló una iniciativa formativa de educación en biodiversidad, con un grupo de seis profesores del ciclo complementario de la misma institución.   
   
• Diseño curricular “La biodiversidad como elemento integrador en grado 12 del ciclo complementario de formación de normalistas” elaborado en la fase III: Diseño de propuestas curriculares sobre educación en Biodiversidad en dos programas de formación de profesores, por integrantes del grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias de la Universidad Pedagógica Nacional, y profesoras y estudiantes del Ciclo Complementario de formación de la Escuela Normal Nacional de Nocaima. Este diseño consistió, básicamente, en la formulación, por parte de los futuros normalistas (en un trabajo conjunto de las asignaturas Herramientas de Aprendizaje, y NADE) de secuencias didácticas dirigida a estudiantes de educación básica primaria, mediante la integración de distintas áreas curriculares tomando como elemento articulador la BD asumida desde la perspectiva interdimensional, y el desarrollo y de microclases, pertenecientes a las respectivas secuencias didácticas.   
   
La selección de la fuente base de la experiencia curricular se definirá en consenso con los sujetos que participarán de la investigación, teniendo en cuenta que la formulación de dichos materiales didácticos y diseño curricular han resultado de un trabajo mancomunado entre el grupo de Investigación CPPC y profesores y estudiantes del ciclo complementario de la NSN.   
   
Por otra parte, en la fase de observación-acción, se realizará tomando como base el desarrollo de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad a partir de la implementación de materiales didácticos o del diseño curricular formulados en 2019 y 2020. La acción que se propone en este momento es una acción observada orientada al registro de datos que serán utilizados en el momento de la reflexión. Aquí es pertinente mencionar que se hará el debido registro del desarrollo de la experiencia, a través notas de campo, de grabaciones de audio y en lo posible de video; complementariamente se acudirá a la aplicación de entrevistas tanto individuales como colectivas (grupo focal) referentes a la planificación y desarrollo de las experiencias curriculares; otra fuente de información estará constituida por materiales producidos por los profesores (futuros normalistas y/o profesores del Ciclo Complementario de la ENSN). En este momento, también se realizará un ejercicio de sistematización orientado a la identificación de los componentes del CDC-BD (contenidos de enseñanza, finalidades de la enseñanza, estrategias de enseñanza, conocimiento de los estudiantes, conocimiento del contexto, evaluación de los aprendizajes, y componentes emergentes), de los sujetos implicados en la caracterización del CDC-BD, así como de las relaciones entre dichos componentes.   
   
• Eje estratégico   
   
Con relación al eje estratégico consideramos una fase de acción-reflexión, en el cual se identificarán y describirán los elementos del desarrollo la experiencia curricular de enseñanza de la BD, que inciden en la configuración del CDC-BD de los participantes en dicha experiencia curricular. Posteriormente, y para establecer las relaciones entre los elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la BD y la configuración del CDC-BD de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas), acudiremos a los ejes DOCP que según Fonseca (2018) [En rigor, Fonseca (2018) acudió a los ejes DOC, posteriormente Duarte (2020) incorporó el eje P (potenciador) en los procesos de caracterización y análisis del CDC] constituyen un dispositivo conceptual y metodológico de orden reflexivo sobre los aspectos que se articulan en la construcción del conocimiento profesional del profesor. El eje Obstáculo (O) corresponde al conjunto de elementos que dificultan la constitución del CDC. En contraste, el eje Dinamizador (D) refiere aquellos conocimientos, condiciones y orientaciones que favorecen en los profesores la complejización de su CDC. El eje Cuestionamiento (C) está representado por la agrupación de elementos de la práctica de enseñanza que no son suficientemente claros a partir de la documentación y sistematización, en la constitución del CDC. El eje Dinamizador (D) estaría formado por concepciones de los profesores que pueden lograr superar el eje Obstáculo y facilitar el cambio. Dichas concepciones están bien asentadas en el conocimiento de los profesores y permiten entablar un proceso de cambio denominándolos ejes movilizadores o dinamizadores (Martínez, 2002, citado por Duarte, 2020).   
Finalmente, se destaca el eje Potenciador (P), que atraviesa los ejes anteriormente descritos; surge de la identificación del eje dinamizador de los profesores, pasando por los ejes de cuestionamiento hasta definir cuál eje dinamizador podría ser potenciado de manera concreta y específica. En otras palabras, el eje Potenciador permite identificar el conocimiento que se puede dinamizar, además propone la superación de lo que obstaculiza, potencializando la práctica del profesor (Duarte, 2020). En la perspectiva de la investigación-acción, consideramos que los ejes DOCP contribuyen a la reflexión de las prácticas que los profesores realicen durante el desarrollo de la experiencia curricular y posibilitan el establecimiento de implicaciones didácticas de la enseñanza-aprendizaje de la BD en la formación inicial de normalistas en la ENSN.   
   
En la fase de acción-reflexión se pretende alcanzar una reflexión que propicie la discusión acerca de los elementos de la experiencia curricular en enseñanza de la BD, desde la perspectiva interdimensional, qué inciden en la configuración del CDC-BD, a partir de la identificación de ejes que dinamizan, obstaculizan y potencian dicha configuración. Además, se busca acompañar a los profesores en la reflexión alrededor de los componentes del CDC-BD y de su configuración, así como de las implicaciones de dicha caracterización en la formación inicial de normalistas y en la enseñanza de la BD en los niveles de educación de primera infancia y básica primaria. Este análisis podría motivar cambios e innovaciones en el ejercicio docente, asimismo aportar al mejoramiento del quehacer de los profesores en ejercicio y/o en formación de la ENSN.   
   
Es de aclarar que implementaremos como técnicas de recogida de datos estrategias de tipo cualitativo, como la entrevista, la observación participante, las notas de campo, y los registros de los docentes. Con relación al análisis que realizaremos a los diferentes registros, utilizaremos el método de análisis de contenido (Bardín, 1991; Valbuena, 2008). Para tal fin, se identificarán unidades de análisis a partir de las transcripciones, se ubicarán en las categorías de investigación definidas fundamentalmente por los componentes del CDC-BD, como de los elementos relacionados con la configuración de dicho conocimiento.   
   
Llegados a este punto, vale la pena señalar que un eje transversal de esta investigación corresponde a los aspectos éticos relacionados con la investigación cualitativa, se destaca el empleo del consentimiento informado que refiere al consentimiento voluntario y a la capacidad de libre elección y sin coacción alguna por parte de los sujetos que participarán en la pesquisa, quienes tendrán el conocimiento suficiente de la propuesta de investigación lo que permitirá decidir con responsabilidad. Asimismo, se solicitarán los respectivos permisos para realizar las grabaciones y registro de las actividades relacionados con los objetivos de la investigación. Es importante mencionar que el conocimiento construido en la investigación será manejo con respeto y responsabilidad, los resultados de la investigación se socializarán con los participantes, garantizando un diálogo constante..

(Puntaje máximo en la evaluación 20 puntos de 100)

***MÓDULO V***

**COMPROMISOS DE APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO**

El desarrollo de la investigación, permitirá un trabajo mancomunado con integrantes de la comunidad de la Escuela Normal Superior de Nocaima (futuros normalistas y/o profesores del ciclo complementario de la Normal), que posibilitará el intercambio de saberes entre los integrantes del grupo de investigación y los profesores (en formación o en ejercicio de la ENSN), así como el desarrollo de prácticas reflexivas y críticas frente al conocimiento, toda vez que el enfoque de la propuesta es de investigación-acción, lo cual implica la realización de ejercicios de reflexión de la práctica de enseñanza de la BD y del CDC-BD. Es decir, la naturaleza de la investigación, el desarrollo de la misma conlleva a contribuir en la formación de los profesores vinculados, tanto en lo referente a las competencias investigativas, como a la caracterización y análisis del CDC-BD y por ende, a la reflexión de las prácticas pedagógicas y didácticas.   
  
En relación con los aportes a la formación en investigación se pretende contribuir en el enriquecimiento de la conceptualización y las habilidades procedimentales investigativas (discusión de marcos teóricos, especialmente de la BD, la enseñanza de la BD, el profesor investigador, y el CDC; ejercicios de sistematización y análisis particularmente de los componentes y estructura del CDC-BD y de los elementos que inciden en la configuración del CDC-BD; ejercicios meta-cognitivos de la enseñanza de la BD) especialmente en los monitores de la y el (o los) estudiante(s) de UPN que realice(n) su trabajo de grado en el marco del proyecto, así como en los maestros en formación y/profesores del ciclo complementario de la ENSN participantes en el proyecto.   
  
Un aspecto por resaltar sobre la apropiación social del conocimiento en la propuesta de investigación que estamos presentando, corresponde a la incidencia que tendrá en las personas con quienes se desarrollarán las experiencias curriculares de enseñanza de la BD (estudiantes del ciclo complementario de la ENSN, o estudiantes de primera infancia o de educación básica primaria, dependiendo de la experiencia curricular que se implemente), respecto al conocimiento, cuidado, valoración y utilización responsable y ética de la BD local (del municipio de Nocaima), que a su vez puede tener un alcance de mayor trascendencia en el municipio, especialmente en los grupos familiares a los que pertenezcan dichos estudiantes.   
  
De otra, parte, adquirimos el compromiso de generar los siguientes productos de apropiación social del conocimiento, a partir de los desarrollos de la investigación que estamos proponiendo, según los grupos y tipos de productos especificados en la convocatoria, para la Modalidad 1, como se desglosa a continuación:  
  
• Grupo 1. Productos resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento: publicación de un artículo derivado de la investigación en revista indexada o, en su defecto, se presentará la constancia de que el artículo ha sido aprobado para su publicación.  
• Grupo 3. Productos resultados de apropiación social: se participará como ponente o tallerista o conferencista en un evento académico especializado, en el que se socializarán hallazgos del proceso investigativo.  
• Grupo 4. Productos de actividades relacionadas con la formación del recurso humana para CTeI: Apoyos a la creación de programas y cursos de formación de investigadores. Se diseñará el syllabus de un curso del Doctorado Interinstitucional en Educación (sede UPN), el cual será puesto a consideración del Consejo Académico del Doctorado en Educación (CADE) de la Universidad Pedagógica Nacional para su posterior desarrollo, según la oferta académica del Doctorado Interinstitucional en Educación..

(Puntaje máximo en la evaluación 20 puntos de 100)

***MÓDULO VI***

**EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

En este módulo se hace visible la coherencia entre objetivos, metas, cronograma (actividades y tiempo) y productos o resultados del proyecto. Se precisan las estrategias formativas que se promoverán como resultado del proyecto: como programas de formación (pregrado y postgrado), formación de monitores, entre otras. De igual manera, se establece la coherencia entre los rubros, los montos del proyecto y los desarrollos de los objetivos del mismo.

(Puntaje máximo en la evaluación 10 puntos de 100)

**A. CRONOGRAMA**

En este punto se debe apreciar la viabilidad de las acciones y procesos, la justa y real relación entre tiempos y acciones.

**Objetivos:** Transcribir los objetivos específicos definidos en el proyecto y en la identificación del tiempo necesario para llevarlos a cabo. Se debe diligenciar con X en los meses correspondientes al desarrollo de cada actividad

**Actividad:** Corresponde a la descripción secuencial de cada una de las acciones que realizará el grupo de investigación. Debe dar cuenta de las actividades prioritarias del proyecto en la vigencia que se programa y se deben asociar a cada uno de los objetivos específicos descritos en el proyecto.

**Responsable:** Es la persona del equipo de trabajo del proyecto a la cual se le asignan actividades puntuales en la ejecución y cumplimiento de los objetivos propuestos por el proyecto.

**FORMATO PARA ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA** (Solo si aplica: si el proyecto tiene una duración de más de 2 periodos académicos por favor elabore un cronograma por cada año, consulte términos de referencia)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CRONOGRAMA DEL PROYECTO** | | | | | |
| **Nombre actividad** | **Descripción actividad** | **Objetivo** | **Responsables** | **Fecha inicio** | **Fecha fin** |
| Definir participantes ENSN | Definir los sujetos que participarán en la experiencia curricular (profesores y/o futuros normalistas del ciclo complementario de la ENSN). | Desarrollar una experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, desde la perspectiva interdimensional, en el ciclo complementario de la ENSN | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2023-01-18 | 2023-02-28 |
| Definir experiencia curricular | Definir de manera consensuada la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad (desde la perspectiva interdimensional), tomando como base propuestas curriculares diseñadas en investigaciones previas (2019 y 2020) entre el grupo Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias de la UPN y profesores de la ENSN. | Desarrollar una experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, desde la perspectiva interdimensional, en el ciclo complementario de la ENSN | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2023-01-18 | 2023-03-31 |
| Realizar actividades y registrar información | Realizar y registrar las actividades de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad desde la perspectiva interdimensional | Desarrollar una experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, desde la perspectiva interdimensional, en el ciclo complementario de la ENSN | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2023-02-06 | 2023-04-07 |
| Identificar componentes del CDCBD | Identificar los componentes del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos (profesores y/o futuros normalistas del ciclo complementario de la ENSN) que desarrollan la experiencia curricular, de enseñanza de la biodiversidad desde la perspectiva interdimensional | Describir los componentes del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad, de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas), y los elementos de la configuración de dicho conocimiento, durante el desarrollo de una experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, desde la perspectiva interdimensional, en la ENSN. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2023-03-06 | 2023-07-31 |
| Describir las características de los componentes del CDCBD | Describir las características de los componentes del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos (profesores y/o futuros normalistas del ciclo complementario de la ENSN) que desarrollan la experiencia curricular, de enseñanza de la biodiversidad desde la perspectiva interdimensional. | Describir los componentes del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad, de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas), y los elementos de la configuración de dicho conocimiento, durante el desarrollo de una experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, desde la perspectiva interdimensional, en la ENSN. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2023-03-06 | 2023-07-31 |
| Identificar los elementos implicados en la configuración del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad | Identificar los elementos implicados en la configuración del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos (profesores y/o futuros normalistas del ciclo complementario de la ENSN) que desarrollan la experiencia curricular, de enseñanza de la biodiversidad desde la perspectiva interdimensional. | Describir los componentes del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad, de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas), y los elementos de la configuración de dicho conocimiento, durante el desarrollo de una experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, desde la perspectiva interdimensional, en la ENSN. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2023-03-01 | 2023-07-31 |
| Describir las características de los elementos implicados en la configuración del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad | Describir las características de los elementos implicados en la configuración del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos (profesores y/o futuros normalistas del ciclo complementario de la ENSN) que desarrollan la experiencia curricular, de enseñanza de la biodiversidad desde la perspectiva interdimensional. | Describir los componentes del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad, de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas), y los elementos de la configuración de dicho conocimiento, durante el desarrollo de una experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, desde la perspectiva interdimensional, en la ENSN. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2023-05-02 | 2023-08-31 |
| identificar los elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad | identificar los elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, en la ENSN, que se relacionan con el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas) en dicha experiencia. | Describir los elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, en la ENSN, que se relacionan con el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas) en dicha experiencia. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2023-05-02 | 2023-09-29 |
| Describir los elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad | Describir los elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, en la ENSN, que se relacionan con el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas) en dicha experiencia. | Describir los elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad, en la ENSN, que se relacionan con el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas) en dicha experiencia. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2023-05-02 | 2023-09-29 |
| Identificar los ejes DOCP | Identificar los ejes DOCP (dinamizadores, obstáculos, cuestionadores y potenciadores) en la configuración del Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas) en el desarrollo de la experiencia curricular | Caracterizar, desde el enfoque de los Ejes DOCP (dinamizadores, obstáculos, cuestionadores, potenciadores) las relaciones entre los elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad y el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas) | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2023-07-03 | 2023-10-31 |
| Establecer las relaciones entre los ejes DOCP y el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad | Establecer las relaciones entre los ejes DOCP y el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas) en el desarrollo de la experiencia curricular. | Caracterizar, desde el enfoque de los Ejes DOCP (dinamizadores, obstáculos, cuestionadores, potenciadores) las relaciones entre los elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad y el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas) | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2023-08-01 | 2023-12-18 |
| Establecer las implicaciones didácticas de la enseñanza-aprendizaje de la biodiversidad en la formación inicial de normalistas en la ENSN. | Establecer las implicaciones didácticas de la enseñanza-aprendizaje de la biodiversidad en la formación inicial de normalistas en la ENSN. | Caracterizar, desde el enfoque de los Ejes DOCP (dinamizadores, obstáculos, cuestionadores, potenciadores) las relaciones entre los elementos de la experiencia curricular de enseñanza de la biodiversidad y el Conocimiento Didáctico del Contenido biodiversidad de los sujetos implicados (profesores y/o futuros normalistas) | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2023-10-02 | 2023-12-20 |

**B. EQUIPO DE DOCENTES INVESTIGADORES QUE DESARROLLARÁN EL PROYECTO**

Este cuadro se diligenciará para reportar en los planes de trabajo, las horas de investigación semanales que corresponde a cada docente investigador que presenta el proyecto. Por ello, se deben identificar los docentes miembros del equipo de investigación que tendrán horas de investigación asignadas en su plan de trabajo. No se debe incluir la información de estudiantes monitores ni contratistas.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Identifique todos los docentes que se vincularán al proyecto y que contribuirán a su desarrollo.** | | | | | | | |
| **PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO** | | | | | | | |
| **No** | **Identificación**  **(Nº documento**  **identificación)** | **Nombres y apellidos** | **Facultad, Departamento, Programa, Doctorado, IPN, escuela maternal** | **Escriba el tipo de Vinculación** | **Horas solicitadas** (Consultar términos de referencia de la convocatoria) | **Rol dentro del grupo de investigación** (Investigador Principal o coinvestigador) | **Correo electrónico institucional donde será contactado** |
| Planta/  ocasional/ catedrático pensionado/ catedrático/  provisional IPN | Número de horas semanales dedicadas al proyecto |
| 1 | 79270179 | EDGAR ORLAY VALBUENA USSA | Facultad de Ciencia y Tecnología | Docente de Planta | 6 | Coinvestigador | valbuena@pedagogica.edu.co |
| 2 | 52664880 | Irma Catherine Bernal Castro | Facultad de Ciencia y Tecnología | Docente Ocasional | 6 | Coinvestigador | icbernalc@pedagogica.edu.co |
| 3 | 79667813 | Robinson Roa Acosta | Facultad de Educación | Docente Catedrático | 5 | Coinvestigador | rroa@pedagogica.edu.co |
| 4 | 79671510 | Julio Alejandro Castro Moreno | Facultad de Ciencia y Tecnología | Docente de Planta | 7 | Investigador Principal | jcastro@pedagogica.edu.co |

***SI EL PROYECTO ES COFINANCIADO REGISTRE LOS COINVESTIGADORES DE OTRA INSTITUCIÓN QUE SE VINCULARÁN AL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN, CONFORME A LA INFORMACIÓN SOLICITADA EN LA SIGUIENTE TABLA:***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Identificación**  **(No documento**  **identificación)** | **Nombres y apellidos** | **Profesión** | **Nombre Institución** | **Número de horas semanales dedicadas al proyecto** | **Teléfono ó celular de contacto** | **Correo electrónico** |

**C. PRESUPUESTO:** El presupuesto del proyecto presenta dos (2) o tres (3) fuentes de financiación las cuales son recursos de: inversión, funcionamiento (horas asignadas en el plan de trabajo de los docentes) y cofinanciación (cuando la investigación cuenta con cofinanciación de otra institución). El presupuesto que se solicite debe mostrar coherencia entre los objetivos de la investigación, el tiempo de ejecución, los insumos requeridos y las estrategias de gestión de su producción o de sus resultados, Por favor diligencie los cuadros del presupuesto del proyecto:

**Duración:** Indique los periodos académicos en los cuales se ejecutará el presupuesto del proyecto de investigación. Revise los términos de referencia para definir el tiempo.

**Períodos académicos**: 2023-1 y 2023-2.

**PRESUPUESTO DEL PROYECTO:** Diligenciar la totalidad de los campos solicitados según corresponda en cada cuadro. (No se debe simplificar los valores (números), se deben incluir todas las cifras de cada rubro).

**CUADRO RECURSOS DE INVERSIÓN[[2]](#footnote-2) CUADRO RECURSOS DE FUNCIONAMIENTO CUADRO RECURSOS DE COFINANCIACIÓN**

(Cuando la investigación cuente con cofinanciación interinstitucional)

|  |  |
| --- | --- |
| ***CLASE DE RUBRO*** | ***VALOR EN PESOS ($)*** |
| 1. **Servicios Profesionales o de apoyo técnico** | $6,000,000 |
| 1. **Monitores** | $8,800,000 |
| 1. **Equipos** | $0 |
| 1. **Fotocopias** | $500,000 |
| 1. **Materiales** | $200,000 |
| 1. **Trabajo de Campo** | $9,800,000 |
| 1. **Socializacion** | $2,000,000 |
| 1. **Transporte urbano** | $0 |
| 1. **Material Bibliográfico** | $0 |
| 1. **Personal docente** | $0 |
| 1. **Otro cofinanciación** | $0 |
| **TOTAL RECURSOS DE INVERSIÓN** | **$27,300,000** |

|  |  |
| --- | --- |
| ***CLASE DE RUBRO*** | ***VALOR EN PESOS ($)*** |
| 1. **Servicios Profesionales o de apoyo técnico** | $0 |
| 1. **Monitores** | $0 |
| 1. **Equipos** | $0 |
| 1. **Fotocopias** | $0 |
| 1. **Materiales** | $0 |
| 1. **Trabajo de Campo** | $0 |
| 1. **Socializacion** | $0 |
| 1. **Transporte urbano** | $0 |
| 1. **Material Bibliográfico** | $0 |
| 1. **Personal docente** | $93,976,224 |
| 1. **Otro cofinanciación** | $0 |
| **TOTAL RECURSOS DE FUNCIONAMIENTO O DE HORAS ASIGNADAS EN EL PLAN DE TRABAJO DE LOS DOCENTES** | **$93,976,224** |

|  |  |
| --- | --- |
| ***CLASE DE RUBRO*** | ***VALOR EN PESOS ($)*** |
| 1. **Servicios Profesionales o de apoyo técnico** | $0 |
| 1. **Monitores** | $0 |
| 1. **Equipos** | $0 |
| 1. **Fotocopias** | $0 |
| 1. **Materiales** | $0 |
| 1. **Trabajo de Campo** | $0 |
| 1. **Socializacion** | $0 |
| 1. **Transporte urbano** | $0 |
| 1. **Material Bibliográfico** | $0 |
| 1. **Personal docente** | $0 |
| 1. **Otro cofinanciación** | $0 |
| **TOTAL RECURSOS DE COFINANCIACIÓN** | **$0** |

**RESUMEN PRESUPUESTO DEL PROYECTO**

|  |  |
| --- | --- |
| ***FUENTE DE FINANCIACIÓN*** | ***VALOR EN***  ***PESOS ($)*** |
| **RECURSOS DE INVERSIÓN** | $27,300,000 |
| **RECURSOS DE FUNCIONAMIENTO U HORAS ASIGNADAS EN EL PLAN DE TRABAJO DE LOS DOCENTES** | $93,976,224 |
| **RECURSOS DE COFINANCIACIÓN** | $0 |
| **TOTAL DE RECURSOS DEL PROYECTO** | $121,276,224 |

**D. CONTRATACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES O PERSONAL TÉCNICO DE APOYO:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de vinculación** | **Número de personas** | **Objeto del contrato** | **Justificación** | **Valor solicitado para el contrato** |
| Auxiliares de investigación | 1 | Apoyar los procesos de investigación, como trabajo de campo y sistematización de información, entre otros. | Debido a las diferentes actividades establecidas en los planes de trabajo de los profesores investigadores, no todos disponen de tiempo para realizar siembre el trabajo de campo para la obtención de datos de investigación requiriendo personal de apoyo.  El investigador principal contará tan solo con una hora para realizar las actividades de administración (gestión) del proyecto, requiriendo apoyo El volumen de datos que se obtendrán es alto y demanda mucho tiempo y trabajo, requiriendo apoyo los investigadores para tal fin (nota: el perfil del auxiliar de investigación incluye conocimiento sobre el CDC) | $6000000 |
| **TOTAL** | **1** |  | | **$6,000,000** |

**Evaluadores Expertos:**

Diligencie el siguiente formato con la información sugerida de:

* Dos (2) evaluadores internos de la UPN, preferiblemente de Facultad y grupo de investigación distinto a la del grupo de investigación que presenta la propuesta.
* Dos (2) evaluadores externos a la UPN, preferiblemente con formación de Doctorado, que estén en capacidad de evaluar la propuesta en la temática presentada a la SGP- CIUP.

**FORMATO PARA REGISTRO DE PARES EVALUADORES**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EXPERTOS SUGERIDOS DE LA UPN** | | | | | |
| **1. INVESTIGADOR EXPERTO INTERNO** | | | | | |
| Nombre(s) completos: | Sin registro | | | | |
| Primer Apellido: Sin registro | | | Segundo apellido: | | Sin registro |
| Dirección electrónica: Sin registro | | | | | |
| Teléfonos / Fax / Extensión y No de Celular: | | | | Sin registro | |
| Área o campo del conocimiento en la que es experto: | | | | Sin registro | |
| Formación Académica: Sin registro | | | | | |
| Dependencia académica a la que pertenece: Sin registro | | Facultad: Sin registro | | | |
| Departamento: Sin registro | | | |
| **2. INVESTIGADOR EXPERTO INTERNO** | | | | | |
| Nombre(s) completos: Sin registro | | | | | |
| Primer Apellido: Sin registro | | | Segundo apellido: Sin registro | | |
| Dirección electrónica: Sin registro | | | | | |
| Teléfonos / Fax / Extensión y No de Celular: Sin registro | | | | | |
| Área o campo del conocimiento en la que es experto: Sin registro | | | | | |
| Formación Académica: Sin registro | | | | | |
| Dependencia académica a la que pertenece: Sin registro | | | Facultad: Sin registro | | |
| Departamento: Sin registro | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **EXPERTOS EXTERNOS A LA UPN SUGERIDOS** | |
| **1. INVESTIGADOR EXPERTO** | |
| Nombres completos: Sin registro | |
| Primer Apellido: Sin registro | Segundo apellido: Sin registro |
| Dirección electrónica: Sin registro | |
| Teléfonos / Fax / Extensión y No de Celular: Sin registro | |
| Institución a la que pertenece: Sin registro | |
| Área o campo del conocimiento en la que es experto: Sin registro | |
| Formación Académica: Sin registro | |
| **2. INVESTIGADOR EXPERTO** | |
| Nombres completos: Sin registro | |
| Primer Apellido: Sin registro | Segundo apellido: Sin registro |
| Dirección electrónica: Sin registro | |
| Teléfonos / Fax / Extensión y No de Celular: Sin registro | |
| Institución a la que pertenece: Sin registro | |
| Área o campo del conocimiento en la que es experto: Sin registro | |
| Formación Académica: Sin registro | |

**ANEXOS**

1. Se deben tener en cuenta los aspectos considerados en los términos de referencia de la convocatoria [↑](#footnote-ref-1)
2. **Si aplica:** Para los proyectos que tengan una duración mayor a dos períodos académicos, se debe registrar para cada vigencia (año) el presupuesto previsto e incluir una tabla adicional con los mismos ítems diligenciando el total de los recursos del proyecto. Esta indicación también opera para recursos de proyectos con cofinanciación. [↑](#footnote-ref-2)