



---

## LÍNEAS Y TENDENCIAS DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

**Autores.** 1 Sandra Patricia García Ávila. 2 Edelmira Ochoa Camacho. 3 Angie Carolina Torres Niño. 1 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia [sandrapatricia.garcia@uptc.edu.co](mailto:sandrapatricia.garcia@uptc.edu.co) . 2 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia [edelmira.ochoacamacho@uptc.edu.co](mailto:edelmira.ochoacamacho@uptc.edu.co) . 3 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia [angie.torres08@uptc.edu.co](mailto:angie.torres08@uptc.edu.co)

**Tema.** Eje temático 3.

**Modalidad.** 1. Nivel educativo universitario

**Resumen.** La ponencia tiene como propósito dar a conocer una propuesta investigativa a realizarse en modalidad pasantía, cuyo objetivo es analizar las líneas y tendencias de desarrollo de las ciencias naturales y la educación ambiental en la formación de Licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia". Los participantes en el estudio serán docentes, estudiantes, graduados del Programa y empleadores. Se desarrollará siguiendo un enfoque mixto. Se espera que el estudio de las líneas y las tendencias de desarrollo para las ciencias naturales genere nuevos campos para la investigación educativa e insumos para los procesos de autoevaluación y mejoramiento continuo del Programa que iría encaminado a fortalecer los procesos de acreditación de alta calidad y la pertinencia en diferentes ámbitos.

**Palabras claves.** Línea de desarrollo, Pertinencia, Tendencia, Ciencias naturales, Autoevaluación.

### Introducción

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC es una universidad pública, estatal de carácter nacional, financiada principalmente por el estado colombiano, con sede principal en Tunja – Boyacá, fue creada con el objetivo de hacer énfasis en la educación en pedagogía, ciencia y tecnología; caracterizada por su fuerza humanística y sus pilares: la docencia, investigación y extensión; ampliando su oferta académica acorde con las necesidades del contexto, fomenta y estimula la creación de programas pertinentes para el desarrollo social y productivo, específicamente en especializaciones, maestrías y doctorados, al igual que la modificación y creación de pregrados con carreras profesionales y técnicas, dada la iniciativa del Ministerio de Educación Nacional y las alianzas estratégicas entre universidad – educación media – gobierno - sector productivo.

La variedad académica de la UPTC cubre varios campos fundamentales desde las siguientes facultades: ciencias básicas, ciencias de la salud, ciencias agropecuarias, ciencias económicas y administrativas, estudios a distancia, derecho y ciencias sociales, así como la Facultad de Ciencias de la Educación - FCE, con programas que abordan disciplinas que van en concordancia con el quehacer misional y de tradición por excelencia como la primera Institución del país que abanderó la formación de maestros, lugar que comparte con la Universidad Pedagógica Nacional.

Teniendo en cuenta lo anterior, la FCE desde su creación, en 1934, ha contribuido a la formación de maestros y maestras del país como formadora de formadores, atendiendo a los diferentes niveles del sistema educativo. De igual manera, ha cumplido con su función social, académica e investigativa en el departamento de Boyacá y la región centro oriente del país a través de producción teórica y el desarrollo de prácticas reconocidas por su impacto en contextos regionales, nacionales e internacionales. La función de la FCE ha sido orientada por su proyecto académico educativo (PAEFE) y las líneas de

investigación que orientan el quehacer de la Facultad: 1) Educación y formación de educadores, 2) Pedagogía, currículo y didáctica, 3) Humanidades, artes y ciencias sociales, 4) Educación en ciencias, tecnología y ambiente.

En este sentido como parte del quehacer de la Facultad de Ciencias de la Educación, se encuentra adscrita la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, un programa académico de pregrado, actualmente cuenta con registro calificado vigente y reacreditación de alta calidad por un periodo de 6 años. A lo largo de estos 20 años, el programa ha construido y permeado diversos escenarios y ámbitos locales, regionales, nacionales e internacionales que destacan el quehacer de la comunidad académica a través de la construcción y ejecución de iniciativas, proyectos, talleres, seminarios y eventos que denotan la calidad de los procesos de formación del programa, caracterizados por el compromiso y contribución al desarrollo de la región y del país, promoviendo el mejoramiento social, ambiental, científico y tecnológico mediante la investigación en pedagogía, didáctica, ciencia y tecnología, como bien lo expresa el proyecto académico educativo (2010) consolidado desde hace más de una década, en consonancia con la normatividad nacional e institucional. Ver gráfico 1.

Gráfico 1. Aspectos normativos e institucionales en coherencia con la investigación



Fuente. Propia.

En consecuencia, la presente propuesta de investigación se encuentra enmarcada y articulada con los pilares misionales Institucionales en el marco de desarrollo de actividades de autoevaluación del factor de Misión, Visión y Proyecto Institucional viendo la necesidad de adelantar un proyecto de investigación que tiene como propósito analizar las líneas y tendencias de desarrollo de las ciencias naturales y la educación ambiental en la formación de Licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, para lo cual requiere adelantar acciones que conlleven a conocer y sistematizar elementos que emerjan, producto de los procesos de autoevaluación, autorregulación y plan de mejoramiento de la Licenciatura realizados con el fin de conservar la reacreditación de alta

calidad otorgada por el Ministerio de Educación Nacional. Lo anterior debido a que no se cuenta con estudios orientados a identificar las tendencias y líneas de desarrollo de la profesión en el ámbito local, regional, nacional e internacional y su incidencia en el Programa; de igual manera se requiere de un análisis a mayor profundidad de la información existente, puesto que no es tangible o es de carácter general. Luego es pertinente iniciar a construir análisis y generar esa información que permitirá establecer estrategias para fortalecer los procesos académicos en los Licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, así pues, el proceso investigativo a desarrollar plantea la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las líneas y tendencias de desarrollo de las ciencias naturales y la educación ambiental y como contribuyen en la formación de Licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia?

### Referente teórico

En coherencia con lo anterior, es preciso abordar la calidad de la educación superior, la cual debe ser vista de forma integral, como lo considera y establecen las normativas vigentes que en materia de educación superior (procesos de acreditación de alta calidad, registro calificado) establece el Ministerio de Educación Nacional (Ley 30 de 1992, Decreto 1330 de 2019, Acuerdo 02 de 2020); en tal sentido la universidad juega un papel preponderante en el desarrollo del país, a través de un proceso formativo que orienta la vida académica de los estudiantes y a su vez el desarrollo institucional, en coherencia con el perfil de egreso de los profesionales que respondan a las exigencias en los contextos locales, regionales y globales. En lo que respecta al concepto de calidad, el artículo 2.5.3.2.1.1. del Decreto 1330, la define como

el conjunto de atributos articulados, interdependientes, dinámicos, contruidos por la comunidad académica como referentes y que responden a las demandas sociales, culturales y ambientales. Dichos atributos permiten hacer valoraciones internas y externas a las instituciones, con el fin de promover su transformación y el desarrollo permanente de sus labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión (MEN, 2019, p. 4).

En este contexto, se trabajará la pertinencia social de la educación, entendiendo la pertinencia como,

definición de las normas y contenidos curriculares, los cuales pueden ser definidos en un consenso normativamente intrínseco por los sujetos de la educación y que busquen la consecución de objetivos práctico-éticos en los discursos prácticos de los sujetos de la educación que discrepan de los fines técnico-instrumentales (Bárceñas, 2009 p. 357).

Entre tanto, la pertinencia social de la educación superior, en específico, ha evolucionado y ampliado su concepción por las mismas dinámicas que la educación superior conlleva en términos de integrar resultados académicos (de aprendizaje de los estudiantes) y de los avances en las labores formativas, docentes, culturales, científicas, de extensión y proyección social de las instituciones, donde se evidencia una estrecha relación con la integralidad, diversidad, calidad, equidad, responsabilidad social y diálogo intercultural en los contextos donde se desenvuelven las universidades contemporáneas. Esto con el propósito de fortalecer la convicción de que las Instituciones de Educación Superior - IES tienen una ineludible responsabilidad social, siendo esta en última instancia la que realmente determina su pertinencia y calidad.

Ahora bien, para la presente investigación se entienden las líneas como algo que no surge de la acumulación o agregación de múltiples proyectos, pues cada uno ha tenido una mirada aislada, sino más bien, la línea se da de un problema o campo específico que se quiere indagar. Al mismo tiempo, de un gran problema pueden surgir otros más pequeños, que podrían

entenderse como sublíneas o líneas nuevas. El cometido es generar conocimientos nuevos que vayan acorde con las necesidades sociales partiendo del campo temático, tal y como lo menciona Agudelo (2004),

una línea surge del abordaje de problemas de diverso orden, que [...] se encuentran dentro de la complejidad de la realidad [...]. La línea es un campo temático, es una perspectiva sistemática y exhaustiva en la generación de nuevo conocimiento, es un horizonte que se traza hoy viéndolo en el mañana, [...] implica centramiento en ese campo para poder hacer profundidad en el conocimiento (pp.7- 8).

En tal sentido, la revisión de literatura en torno a las tendencias de formación de profesores en ciencias, ha permitido definir inicialmente que el devenir histórico de los programas es esencialmente válido y necesario para destacar y caracterizar los estudios que se han realizado en Colombia, para identificar como los programas de formación docente desde su misma denominación y énfasis se correlaciona con el surgimiento de aspectos normativos y como estos inciden en la institucionalización de la formación de licenciados en el territorio nacional. Asimismo, se destacan entre otras tendencias en la formación de los aspectos curriculares: como la investigación, pedagogía, la didáctica de las ciencias, ámbitos y elementos disciplinares y de profundización.

### Metodología

De acuerdo con el objetivo de realizar un análisis de las líneas y tendencias de desarrollo de las ciencias naturales y la educación ambiental en la formación de Licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, adoptamos una investigación de carácter mixto ya que recoge datos numéricos y narrativos (Hernández-Sampieri, y Mendoza, 2018) este enfoque nos permite analizar y recolectar datos conjuntos logrando así un único producto de la información recolecta ya sea esta de carácter empírico, crítico o teórico (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio, 2014), de este modo este enfoque favorece los objetivos por alcanzar ya que se distribuyen de manera cuantitativa y cualitativa. Siguiendo una postura descriptiva- hermenéutico- fenomenológica.

Entendemos la investigación mixta como un proceso integrador de los métodos cuantitativo y cualitativo que favorecerá el contraste de información con el propósito de alcanzar la comprensión de la realidad estudiada, así como también propiciar espacios de reflexión acción frente a las necesidades, debilidades y fortalezas encontradas por parte de los participantes (Cedeño, 2012). Dada la naturaleza de este tipo de investigación la información recolectada es estudiada a partir de diversos registros tales como entrevistas, encuestas, revisión y análisis de documentos institucionales y observaciones permitiendo así, realizar triangulación de la información con el propósito de obtener un visión holística usando información cualitativa y cuantitativa “en aras de una mayor validez interna y externa del estudio” (Bryman, 2007 y 2008; Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio ,2010) citados en Cedeño (2012) .

### Descripción de la población participante y de procedimientos para la recolección de la información

En el proyecto participan 4 docentes de planta, 19 docentes ocasionales de tiempo completo, graduados del Programa, Empleadores y estudiantes del programa de diferentes semestres. Los docentes en ejercicio en su mayoría son licenciados en ciencias de la educación (ciencias naturales y la educación ambiental, biología y química, química y biología, ciencias sociales, informática educativa) y en menor número profesionales en física y química de alimentos. Los estudiantes de la licenciatura se encuentran comprendidos entre 1 y 10 semestre. Los empleadores tanto de instituciones educativas públicas y privadas, así como de otras instituciones en las cuales se encuentren laborando los licenciados.

El trabajo de campo se desarrollará durante un semestre académico, tiempo destinado para la recolección de la información que se realizará mediante entrevistas, encuestas, revisión y análisis de documentos institucionales y observaciones en el contexto de estudio.

Para la recolección de la información, se construirá un cuestionario de preguntas abiertas el cual será aplicado a los participantes con el fin de conocer sus pensamientos acerca de las líneas de desarrollo de las ciencias naturales, tendencias orientadas a la formación de licenciados y contribuciones y aportes de las líneas y tendencias en la formación y desempeño de los docentes, se realizará análisis de contenido cuantitativo. El instrumento será validado por expertos en el tema y mediante un grupo piloto. Se utilizará estadística descriptiva para el análisis de resultados.

También se realizará una revisión y análisis de documentos institucionales (PAE, Trabajos de grado, Contenidos programáticos, material bibliográfico producido por los participantes docentes y estudiantes (artículos, ponencias, capítulos de libro, libros). Se realizarán entrevistas semiestructuradas individuales y de grupo focal y observación no participante en el contexto de estudio. Lo anterior, con el fin de identificar elementos emergentes que sirvan para analizar el objeto de estudio. Teniendo en cuenta que se obtendrán datos cuantitativos y cualitativos se seguirá para la validez de los instrumentos lo señalado por Hernández-Sampieri, Fernández- Collado y Baptista-Lucio (2014).

### Resultados esperados

El estudio busca fortalecer la formación del profesorado de excelencia, proceso que parte desde la formación en pregrado (licenciados) y es allí donde las contribuciones de las líneas y tendencias de las ciencias naturales y la educación ambiental influyen para lograr determinar si en la actualidad se está logrando un perfil óptimo e integral conforme a las necesidades de la sociedad en consonancia con los lineamientos de orden nacional, regional, local e institucional y la incidencia que estos tienen en los procesos de autoevaluación, autorregulación y mejoramiento continuo de los programas de Licenciatura, que conlleven a reflexionar frente a una educación científica que responda a las necesidades y exigencias de las realidades y contextos latinoamericanos.

### Conclusiones

La propuesta investigativa que se expone en esta ponencia, tiene como propósito estudiar las líneas y tendencias de desarrollo para las ciencias naturales y la educación ambiental y poder recopilar y analizar la información, con respecto a las contribuciones que estas tienen a la formación de licenciados y generar aportes que contribuyan al mejoramiento continuo del Programa y su pertinencia en diferentes ámbitos.

Para el desarrollo de la investigación, un diseño metodológico mixto puede ser viable para la aproximación y comprensión de temas y contenidos de estudio, establecer evidencias concretas tanto del ámbito docente como de gestión y administración educativa, especialmente, cuando existe el propósito por parte de las investigadoras para dar voz a los participantes en el estudio; en esta dirección, cuando no solo se desea obtener datos numéricos, sino también se busca conocer los pensamientos de los participantes, los datos cualitativos cobran un papel relevante, en la construcción de espacios de reflexión - acción frente a las necesidades, debilidades y fortalezas encontradas.

En cuanto al objeto de investigación propiamente hablando acerca del estudio de las líneas y las tendencias de desarrollo para las ciencias naturales puede generar nuevos campos para la investigación educativa e insumos para los procesos de

**Lema.**

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en  
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la  
formación de profesores.

autoevaluación y mejoramiento continuo del Programa que iría encaminado a fortalecer los procesos de acreditación de alta calidad y la pertinencia en diferentes ámbitos.

### Referencias bibliográficas

- Agudelo, N. (2004). Las líneas de investigación y la formación de investigadores: una mirada desde la administración y sus procesos formativos. En Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa [en línea]. 1(1),1-11.
- Bárceñas, R. (2009). Pertinencia: una dimensión de la calidad de la enseñanza. Valor intrínseco en las relaciones encaminadas al consenso de las normas y los contenidos curriculares. Tiempo de educar, (10)20, 349-378
- Cedeño, N. (2012). La investigación mixta, estrategia andragógica fundamental para fortalecer las capacidades intelectuales superiores.  
<https://biblio.ecotec.edu.ec/revista/edicion2/LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20MIXTA%20ESTRATEGIA%20ANDRAG%C3%93GICA%20FUNDAMENTAL.pdf>
- Consejo Superior Universitario (2020). Acuerdo 02 de 2020. Por el cual se actualiza el modelo de acreditación en alta calidad. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-399567\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-399567_recurso_1.pdf)
- Hernández- Samperi, R., Fernández- Collado, C., y Baptista-Lucio, M. (2014). Metodología de la Investigación. MacGraw hill. Sexta Edición. p-p, 1-634 México. D.F. ISBN: 978-1-4562-2396-0 ISBN: 978-607-15-0291-9 (de la edición anterior)
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: Editorial McGraw Hill.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2019). Decreto 1330 de 2019. "Por el cual se sustituye el Capítulo 2 y se suprime el Capítulo 7 del Título 3 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 -Único Reglamentario del Sector Educación". [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-387348\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-387348_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2019). Resolución 016177 del 18 de diciembre de 2019. Por medio de la cual se renueva de oficio el registro calificado del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC, ofrecido bajo modalidad Presencial En Tunja (Boyacá).
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2019). Resolución 009714 del 11 septiembre de 2019. Por medio de la cual se renueva la Acreditación de Alta Calidad al Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC, ofrecido bajo la metodología presencial en Tunja (Boyacá).
- Ministerio de educación Nacional (2015). Resolución 3910 de 2015. Por medio de la cual se renueva la acreditación institucional de alta calidad a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en la ciudad de Tunja (Boyacá) y se otorga la acreditación institucional de alta calidad a las sedes de Duitama, Sogamoso y Chiquinquirá (Boyacá). 24 de marzo de 2015
- Proyecto Académico Educativo (2010). Licenciatura en ciencias Naturales y Educación Ambiental.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021  
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista *Tecné, Episteme y Didaxis*: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.  
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

---

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (2019). Informe de autoevaluación con fines de renovación de la acreditación institucional Multicampus, Capítulo Cuarto.