

**Análisis del perfil de formación de los licenciados para el área de tecnología e informática  
en Bogotá y el altiplano cundiboyacense**

María Angélica Lombana Rivera  
Andrea Carolina Vargas Muñoz

Universidad Pedagógica Nacional  
Facultad de Ciencia y Tecnología  
Departamento de Tecnología  
Licenciatura en Electrónica  
Bogotá, D.C., julio de 2023

**Análisis del perfil de formación de los licenciados para el área de tecnología e informática  
en Bogotá y el altiplano cundiboyacense**

María Angélica Lombana Rivera

Andrea Carolina Vargas Muñoz

Trabajo de grado para obtener el título de Licenciado en Electrónica

Luz Mary Lache Rodríguez

Directora

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Tecnología

Licenciatura en Electrónica

Bogotá, D.C., julio de 2023

## RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO

FECHA			RED	REV
DÍA	MES	AÑO	MALV-ACVM	Luz Mary Lache Rodríguez
30	06	2023		

<b>TÍTULO</b>	Análisis del perfil de formación de los licenciados para el área de tecnología e informática en Bogotá y el altiplano cundiboyacense
---------------	--

<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Trabajo de grado
--------------------------	------------------

<b>AUTOR</b>	Lombana Rivera, María Angélica y Vargas Muñoz, Andrea Carolina
--------------	--

PUBLICACIÓN	CIUDAD/PAÍS	UNIDAD PATROCINANTE	AÑO	PAGS	ANX	TAB	FIG
	Bogotá, Colombia	Universidad Pedagógica Nacional	2023	208	6	5	0

<b>PALABRAS CLAVE</b>	Educación en Tecnología, Formación docente, Tecnología e informática, investigación formativa, educación superior
-----------------------	---

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>El trabajo de grado corresponde a una investigación que surge del planteamiento de que la constitución Política de Colombia (1991) reconoce la educación como un derecho y un servicio público con función social y otorgó al Estado la responsabilidad de garantizar su prestación. La Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) establece que la educación es un proceso de formación integral y permanente que se fundamenta en la dignidad, los derechos y los deberes de la persona. La educación en tecnología e informática se ha consolidado como un área fundamental y obligatoria en las instituciones educativas del país, con el objetivo de desarrollar competencias tecnológicas en los estudiantes. Sin embargo, la formación de docentes para esta área presenta desafíos, como la diversidad de denominaciones de las licenciaturas, la baja oferta de programas de pregrado en el área por parte de instituciones de educación superior y la baja investigación en relación con la formación de docentes para el área de tecnología e informática. Además, existe una tendencia a enfocarse en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en lugar de desarrollar habilidades pedagógicas y didácticas. La política de acreditación de alta calidad, adicionalmente presenta efectos adversos, como el cierre de programas de licenciatura y también se ha permitido la incorporación al servicio del magisterio estatal de profesionales no licenciados. Se planteó como pregunta ¿cómo es la formación actual de los licenciados para el área de tecnología e informática en términos disciplinares, pedagógicos, didácticos e investigativos? Para dar respuesta a este cuestionamiento se planteó como objetivo general, analizar los programas de formación para licenciados del área de tecnología e informática en educación básica y media, a partir de los componentes de formación pedagógico, didáctico, disciplinar e investigativo, presentes en la Resolución 18583 de 2017, por la cual se ajustan las características específicas de calidad de los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado, y se deroga la Resolución 2041 de 2016. Se escogieron 8 programas de formación que cubren el altiplano cundiboyacense. El diseño metodológico se trabajó desde el paradigma de investigación naturalista, el enfoque cualitativo, el método de investigación documental con sus metodologías propias. Los principales resultados de la investigación se enfocan en que hay una falta de conexión entre las propuestas pedagógicas y las políticas educativas en el área de tecnología e informática. Es importante vincular las políticas con los diálogos pedagógicos en el aula y promover la discusión crítica de las propuestas nacionales. Se observa una falta de participación de los licenciados en formación en la investigación pedagógica y una escasa interdisciplinariedad en las propuestas estudiadas. El fortalecimiento de la formación docente sigue siendo un desafío, y es necesario mejorar la relación entre la enseñanza y el contexto. Se destaca la falta de documentación legal sobre la formación de docentes en el área de tecnología e informática, a pesar de las últimas orientaciones curriculares para el área. Se sugiere abrir más espacios académicos para el desarrollo de los licenciados en el área y promover la investigación desde el inicio de las licenciaturas. Finalmente, esta investigación proporciona información inicial que puede ser utilizada para mejorar la formación de los licenciados en tecnología e informática y fortalecer los programas académicos en el área.</p>
--------------------	---

## FUENTES

Las fuentes documentales del trabajo investigativo pueden clasificarse en: fuentes relacionadas con los antecedentes de investigación, en las cuales se trabajaron 8 trabajos de investigación previos relacionados con los ejes temáticos del trabajo de grado: formación docente y educación en tecnología. Las fuentes de marco teórico (8) se relacionaron con estos ejes temáticos, dentro de las que se destacan algunos documentos clásicos como: diferencias y relaciones entre Educación y Pedagogía, Enseñanza y Didáctica (Lucio, 1989) y Educación tecnológica (Gilbert, 1995) y otros que presentan, tanto los desafíos de la formación de docentes del siglo XXI (Perrenoud, 2001), como análisis de las propuestas de los maestros del Premio Compartir al Maestro (2015) en el área de tecnología e informática o que avanzan en la investigación en educación en tecnología desde el enfoque de la cultura tecnológica (Munévar, 2013). Desde los aspectos de política se trabajaron 10 documentos de política sobre educación en tecnología, particularmente en consonancia con la línea de tiempo que desarrollan las recientes Orientaciones curriculares del área (MEN, 2022) y 13 documentos de política sobre educación y formación de maestros, tanto a nivel nacional como de Bogotá, Cundinamarca y Boyacá. Sobre los aspectos metodológicos se destacan como referentes a Rodríguez (20023) con su texto Paradigmas, enfoques y métodos en la investigación educativa y a Vargas y Calvo (1987), desde la investigación documental para el desarrollo de la práctica universitaria en educación.

## CONTENIDOS

El primer capítulo del trabajo de grado constituye el planteamiento del problema de investigación, la definición de los objetivos de investigación y la justificación del desarrollo del trabajo. Se enfatiza que se comprende a la educación como un pilar en el desarrollo del individuo, así como la importancia de la educación en tecnología en ese proceso. En tal sentido, el área de tecnología e informática se consolidó en la formación de niños, niñas y jóvenes como un área fundamental y en consonancia se considera de la mayor pertinencia preguntarse acerca de la formación de maestros para el área de tecnología e informática dado que, tanto el educador en formación, como el maestro en ejercicio deben cumplir ciertas competencias.

El segundo capítulo da cuenta de la búsqueda de documentos que se hicieran previos a esta investigación sobre el análisis de los programas de formación de licenciados y licenciadas para el área de Tecnología e informática; se encontraron pocos estudios que se centraran en este tema, y, sobre todo, acerca de la formación docente para el área. En consecuencia, se consultaron trabajos de investigación afines, en los repositorios de las universidades analizadas (Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad Minuto de Dios, y Universidad Santo Tomás), y en el Ministerio de Educación Nacional. Los descriptores que orientaron las búsquedas fueron: formación docente, educación en tecnología, políticas educativas para las licenciaturas, y políticas para el área de tecnología e informática, con carácter nacional. De la revisión de varios documentos se hizo selección de 8 de ellos, a los cuales se les realizó la revisión documental de acuerdo con los componentes de toda investigación (anexo 1), y la escritura del capítulo organiza la revisión documental a dichos trabajos en cuatro apartados.

En el tercer capítulo se adelanta una reseña de los documentos de política educativa que operan como normativos en relación con el objeto de investigación. Así, en la búsqueda de los documentos de política educativa nacional que pudieran orientar acerca de lo que se espera o se proyecta para el área de tecnología e informática en la región Cundiboyacense y en consecuencia, de la formación de los maestros para el área, se precisó revisar leyes, decretos, lineamientos, resoluciones y demás documentos expedidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), la Secretaría de Educación de Cundinamarca (SEC), la Secretaría de Educación de Boyacá (SEB), la Secretaría de Educación de Duitama (SEDU) y la Secretaría de Educación de Bogotá (SED). Para una mejor organización del trayecto de estos documentos se acoge el orden en el que se presentan en la línea de tiempo incluida en las Orientaciones curriculares para la Educación en Tecnología e Informática (MEN, 2022) y se intercalan aquellas políticas del orden distrital y regional, que se revisaron.

En el cuarto capítulo se presenta el marco teórico que sirve de base conceptual para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la investigación. A tal efecto, se tuvo en cuenta una revisión documental concienzuda de un recorte de la literatura existente sobre la formación docente y la educación en tecnología, así como de las teorías y conceptos relevantes relacionados con estos ejes de trabajo, la cual se plasma en los apartados denominados Educación en tecnología; formación por componentes; Área de tecnología e informática; Plan de estudios y Formación de docentes.

El quinto capítulo se dedica al diseño metodológico que se trata en el siguiente ítem de este resumen.

El sexto capítulo se enfocó en presentar el análisis de la información generada mediante las matrices construidas a propósito de los objetivos de la investigación y mediante el análisis documental. Se presentan los análisis que permiten obtener una visión clara y fundamentada de las generalidades de los programas de formación de licenciados y licenciadas para el área de tecnología e informática que se revisaron, así como concepciones acerca del maestro y del área, que se derivan de las políticas públicas relacionadas. Finalmente, se establecen las competencias que se presentan en los componentes de formación pedagógico, didáctico, disciplinar e investigativo, como quiera que son referentes de calidad para los programas de licenciatura (Resolución 18583 de 2017). Se incluye el componente de fundamentos generales como una categoría emergente, en tanto no se contempló su desarrollo en el ante proyecto, pero se consideró pertinente trabajarlo en tanto hace parte integral de la formación.

El séptimo capítulo reporta la discusión de los resultados de investigación en relación con el marco teórico y en consonancia con los objetivos de investigación propuestos y en tal sentido se configuran como apartados: las posibilidades de formación de licenciados para el área de tecnología e informática planteados en los documentos maestros o PEP de las licenciaturas para el área; las mallas curriculares de la formación de licenciados para el área de tecnología e informática y el discurso actual sobre la formación en competencias y leyes educativas para el área de tecnología e informática.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones, las referencias bibliográficas y 6 anexos que respaldan el trabajo investigativo realizado.

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

Sobre el diseño metodológico que se utilizó para llevar a cabo la investigación, se establece que se trabajó desde el paradigma de investigación naturalista y un enfoque cualitativo (Rodríguez, 2003). El método seleccionado es la investigación documental (Pérez, et. al, 2020); de la cual se describe en detalle sus elementos y los instrumentos que permitieron generar la información y analizarla (Vargas y Calvo, 1987). Se incluye el modelo de análisis del trabajo que confronta los objetivos de investigación con las categorías trabajadas y la metodología utilizada. Finalmente, se explican las etapas que se siguieron para el proceso. El trabajo de análisis se adelantó a partir de matrices descriptivas y analíticas que permitieron desarrollar análisis comparativos entre los programas de formación de licenciados para el área de tecnología estudiados. Los instrumentos se constituyeron en anexos que forman parte integral de la investigación.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados de la investigación frente a los lineamientos propuestos por el MEN para abordar el área de tecnología e informática reflejan una escasa conexión, un distanciamiento entre las propuestas pedagógicas y las políticas educativas. Es importante vincular las políticas relacionadas con el área a los diálogos pedagógicos que construye el docente en el aula y precisar cómo puede incidir en la creación de iniciativas que den paso a la discusión y socialización crítica de las propuestas nacionales para la formación de los niños, niñas y jóvenes del país.

Existe una exigencia de incluir la educación y formación sobre TIC (MEN, 2013), que es desarrollada de forma progresiva por algunas licenciaturas como se pudo evidenciar en el capítulo de resultados, lo que conlleva a actualizar las licenciaturas para desarrollar estas competencias, y cumplir con la sugerencia emitida por la Resolución 18583 de 2017, que indica que son un factor igualador de oportunidades (competencias ciudadanas digitales).

Los decretos, planes de desarrollo, resoluciones, al igual que la creación de programas, sus lineamientos teóricos, pedagógicos, y didácticos del diseño curricular, siguen respondiendo mucho más a exigencias, leyes y factores exógenos, y de igual manera sus referentes teóricos.

Sigue existiendo una exigencia por parte de actores académicos sobre una formación docente que se relacione con las realidades del contexto actual que coincidan con el componente pedagógico exigido para cada licenciatura en la Resolución del MEN, a través de espacios de formación que tengan en cuenta el reconocimiento del contexto y que generen la voluntad de aprendizaje y, adicionalmente, la inclusión de objetivos específicos que plantean estrategias de enseñanza y aprendizaje para diferentes contextos y poblaciones.

Los resultados consolidados en esta investigación constituyen un análisis que tiene el potencial de servir como insumo para el avance en el estudio de la formación de las y los licenciados en el área, el desarrollo individual y, a una mayor profundidad de cada aspecto evaluado, al igual que ser un referente de discusión curricular que permita fortalecer los programas y contemplar los diálogos entre las políticas educativas, la malla curricular y los componentes de formación.

Frente a la relación que tiene el área de tecnología e informática con otras áreas disciplinares, no deja de usarse como un recurso o herramienta, y la evidencia de interdisciplinariedad en las propuestas estudiadas es nula, a pesar de que las últimas orientaciones del MEN lo mencionan como competencia que debe tener el licenciado o licenciada.

El fortalecimiento de la formación docente sigue siendo un desafío, y puede ser por la brecha existente entre la enseñanza y el contexto; la imposibilidad de aplicar el conocimiento fundamentado por el saber ser; y la minimización de las prácticas por otros factores más relevantes para el programa o la universidad.

Es necesario precisar que el área no se reduce al uso y formación en las TIC; se encuentran programas de formación posgradual que están enfocados a la formación docente y las TIC. Sin embargo, es posible indicar que es un campo de trabajo de los licenciados y las licenciadas en el área y es necesario abrir más espacios para su desarrollo en los programas de formación. Se sugiere igualmente que los espacios académicos enfocados en el componente de la investigación aumenten y se proyecten desde el inicio de las diferentes licenciaturas.

A nuestros compañeros y compañeras de la licenciatura en electrónica, quienes en sus cotidianas luchas nos dan razones para amarles

## **Agradecimientos**

Con la alegría de haber culminado este trabajo de grado, queremos agradecer primeramente a Dios y a nuestras familias: a nuestros padres y madres que, tras bambalinas, con sus actos de amor y cuidado hicieron posible la culminación de cada semestre y de este trabajo final; a nuestros hermanos y hermanas que nos apoyaron de alguna forma con todas las exigencias de la carrera, que por amor a nuestros sueños nos animaron a seguir adelante. A nuestras mascotas que nos acompañaron en cada travesía, nos regalaron felicidad y consuelo durante las vicisitudes.

A la Universidad Pedagógica Nacional por permitirnos hacer parte de sus espacios académicos, por convertirse en nuestra segunda casa y proporcionarnos lo necesario para culminar este sueño. Por cuidarnos, por brindarnos comida y cobijo, por mostrarnos que la educación superior y pública va más allá de las aulas y disciplinas obligatorias; nos abrió las puertas a un mundo increíble y complejo como lo es la educación.

A nuestra asesora de grado Luz Mary Lache Rodríguez que, con su paciencia, rigurosidad, exigencia y entera humanidad, enfrentó a nuestro lado este gran reto final y nos enseñó lo mejor de su experiencia para que pudiéramos estar al nivel de un trabajo investigativo.

A las y los profes que, motivados siempre por hacer muy bien su labor docente, potenciaron y pulieron nuestros conocimientos; nos brindaron todo lo posible para entender sus saberes, pero también, nos mostraron actos de humanidad que nos hicieron mejores personas.

A los compañeros y compañeras de la licenciatura que fueron testigos de las luchas ajenas, y fuimos testigos de sus luchas marcadas por el éxito y el fracaso, gracias infinitas por cada explicación, cada apreciación, cada enseñanza, cada palabra, y cada acto de afecto que nos ayudó a mantenernos en pie.

A los amigos, amigas, compañeros y compañeras que estuvieron a lo largo de este proceso porque no dejaron de creer en nosotras. A las amistades que estuvieron dando la pelea y ya no están, a las y los que siguen adelante por lograr este sueño, y a los que la vida les llevó por caminos diferentes y aun así triunfaron sobre la adversidad.

A las personas que, creímos, estarían al culminar este proceso y ya no están, pero cuando estuvieron fueron indispensables; nos amaron, acompañaron e hicieron de este camino algo hermoso. Donde estén, los llevamos en los afectos.

Y cada persona que estuvo y que ha estado en este viaje llamado universidad pública. Sin su pequeña o gran ayuda para con este trabajo de grado, y para enfrentar los retos que impuso la carrera y la vida, no estaríamos hoy aquí cosechando con amor este trabajo investigativo.

Gracias totales.



## Tabla de contenido

Introducción.....	9
1. Problematización.....	13
1.1. Planteamiento del problema de investigación.....	13
1.2. Objetivos de investigación.....	21
1.3. Justificación.....	21
2. Antecedentes de investigación.....	24
2.1. Formación inicial de docentes.....	24
2.2. Políticas educativas sobre la formación docente en Colombia.....	35
2.3. Políticas educativas para el área de tecnología e informática.....	44
2.4. Educación en tecnología e informática en Colombia.....	50
2.5. Formación de maestros para el área de Tecnología e informática en Colombia.....	53
3. Marco legal o normativo.....	59
4. Marco teórico.....	74
4.1. Educación en tecnología.....	74
4.2. Formación por componentes.....	76
4.3. Área de tecnología e informática.....	79
4.4. Plan de estudios.....	83
4.5. Formación de docentes.....	85
5. Diseño metodológico.....	89
5.1. Paradigma de investigación.....	89
5.2. Enfoque de investigación.....	90
5.3. Método de investigación.....	90
5.4. Metodología de la investigación.....	91
5.4.1. Matrices descriptivas.....	93
5.4.2. Matrices analíticas.....	96
5.5. Fases de la investigación.....	98
5.5.1. Fase de partida.....	98
5.5.2. Fase de rastreo documental.....	101
5.5.3. Fase de sistematización.....	102
6. Análisis de la información.....	104

6.1. Generalidades de los programas de formación de licenciados para el área de tecnología e informática.....	104
6.1.1. Sobre la justificación y creación de los programas .....	107
6.1.2. Sobre el objetivo general de formación .....	111
6.1.3. Sobre los objetivos específicos.....	111
6.1.4. Sobre los lineamientos curriculares y estratégicos .....	113
6.1.5. Sobre la estructura y organización de los contenidos curriculares .....	115
6.1.6. Sobre los modelos pedagógicos.....	122
6.1.7. Estrategias metodológicas.....	125
6.1.8. Líneas y grupos de investigación .....	128
6.1.9. Extensión y proyección social.....	130
6.1.10. Formación planta docente .....	131
6.2. Aspectos de la formación de licenciados para el área desde la política educativa.....	133
6.2.1. Concepciones del maestro y del área de tecnología informática para la educación básica y media .....	138
6.2.2. Componentes de formación desde la política educativa .....	143
6.3. Componentes de formación para los maestros del área desde los programas de formación de licenciados.....	146
6.3.1. Descripción componentes de formación .....	146
6.3.2. Componente de formación disciplinar para el área de Tecnología e informática .....	151
6.3.3. Componente de formación pedagógica para el área de Tecnología e informática .....	157
6.3.4. Componente de formación didáctico para el área de Tecnología e informática .....	163
6.3.5. Componente investigativo.....	168
6.3.6. Componente de fundamentos generales.....	175
7. Discusión de los resultados de investigación .....	180
7.1. Posibilidades de formación de licenciados para el área de tecnología e informática planteados en los documentos maestros o PEP de las licenciaturas para el área.....	180
7.2. Mallas curriculares de la formación de licenciados para el área de tecnología e informática ....	185
7.3. Discurso actual sobre la formación en competencias y leyes educativas para el área de tecnología e informática .....	190
8. Conclusiones y recomendaciones.....	194
9. Referencias bibliográficas.....	199
Anexos.....	208

## Introducción

La tecnología es un campo relevante en el mundo que habitamos, que actualmente avanza y se adapta rápidamente según los nuevos paradigmas, problemáticas, y exigencias del mundo contemporáneo globalizado. El desarrollo de la educación en tecnología, que ha variado según el país y sus acontecimientos políticos e históricos, en Colombia se hizo obligatoria en los planes curriculares de la educación básica y media, gracias a la ley general de educación, Ley 115 de 1994, en integración con el conocimiento de la informática en el área fundamental denominada *área de tecnología e informática*.

A pesar de que la formación de profesionales que desempeñan y enseñan conocimientos en torno a la tecnología no es una novedad, y que varios programas de formación en reconocidas universidades llevan décadas formando, inicialmente expertos en técnicas de artes y oficios, y finalmente, licenciados y licenciadas capaces de manejar las demandas actuales de los ámbitos del saber tecnológico, se identificó que hay una escasez de investigaciones sobre la formación de profesionales para la educación, en el área de tecnología e informática en Colombia (evidenciada en bases de datos como Web of Science o Scopus), y sobre todo, tanto en torno a la existencia y características de los programas de pregrado para la formación de licenciados y licenciadas para esta área, como frente a cuál es esa oferta educativa de las universidades a bachilleres, profesionales y a la población en general.

El presente trabajo de grado busca responder a la notoria falta de documentos de orden investigativo que se enfocan específicamente en los aspectos centrales de la formación de licenciados y licenciadas, en las instituciones de educación superior (IES) que ofertan estos

programas y en el reconocimiento y estudio de la información registrada en los Proyectos Educativos del Programa (PEP) para cada licenciatura, de tal manera que se pueda avanzar en el estudio de la formación para el área de tecnología e informática, y sirva como un punto de referencia para que instituciones, maestros y estudiantes de pregrado se informen y continúen desarrollando proyectos investigativos que beneficien la visibilización de estos programas de formación.

La idea de investigación surgió del trabajo desarrollado en uno de los proyectos del grupo de investigación Educación y regionalización en CTeI-GIER, adscrito al Departamento de Tecnología, Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional.

El objetivo de este trabajo de grado consiste en analizar los programas de formación para licenciados del área de tecnología e informática a partir de la indagación de cuatro componentes de formación generales determinados por la Resolución 18583 de 2017 del Ministerio de Educación Nacional (MEN), con foco en la región en la que se ofertan más carreras de pregrado en el área, que es la zona cundiboyacense. Para lograrlo se plantearon tres objetivos específicos que involucraron acciones como: buscar información en las instituciones de educación superior que otorgan el título de licenciado o licenciada para el área de tecnología e informática; analizar las distintas concepciones y competencias que se tienen desde el Ministerio de Educación Nacional a nivel de políticas educativas y acopiar la información suministrada por las universidades escogidas, entidades nacionales y secretarías, para finalmente, caracterizar los componentes de formación disciplinar, pedagógico, didáctico, e investigativo inscritos en cada licenciatura estudiada.

De acuerdo al párrafo anterior, se consultaron diferentes investigaciones que dieron soporte al presente trabajo de grado a modo de antecedentes, las cuales fueron tematizadas como:

formación inicial de docentes, políticas educativas para las licenciaturas, políticas para el área de tecnología e informática, educación en tecnología en Colombia y formación de maestros para el área en Colombia. Dichas categorías fundamentaron los objetivos del proyecto en mención y dieron pautas para su elaboración. Así mismo, el marco teórico se elaboró a partir de las siguientes palabras clave: componentes de formación, plan de estudios, área de tecnología e informática y educación en tecnología y formación de maestros.

En cuanto al diseño metodológico, este trabajo de grado se adelantó desde un paradigma naturalista con enfoque cualitativo; así mismo, el método utilizado se basa en la investigación documental que utiliza la técnica de análisis y revisión documental y la triangulación de la información. Esta ruta permitió analizar, sistematizar y organizar los resultados obtenidos, en términos de contar con una aproximación al perfil de formación de las licenciaturas para el área de tecnología e informática.

En consonancia, el modelo de análisis de la investigación se estructuró en torno a los objetivos específicos planteados en el proyecto en cuestión; dicho modelo se organiza en categorías previas, que permitió indagar los documentos institucionales de las universidades consultadas, así como las políticas que determinan la formación inicial docente, en este caso, para el área de tecnología e informática para converger en las categorías de análisis pertinentes para el alcance del objetivo general de investigación.

Por tanto, en cuanto al análisis de información, las categorías que desarrollan la finalidad de los objetivos trabajan: las generalidades de los programas de formación, los aspectos de la formación de licenciados, las concepciones del maestro y del área, las competencias de formación desde las políticas educativas y los componentes de formación específicos para el área, a partir de la normativa establecida por el MEN como parámetros o características específicas de calidad de

los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado. Se organizó la información en instrumentos denominados matrices, consistente en tablas de Excel que permitieran adelantar la revisión y análisis documental, así como se utilizó también la técnica de Resumen Analítico Especializado (RAE) para los documentos de orden teórico. Finalmente, se adelantó la triangulación de la información derivada de los análisis con los referentes teóricos y de política educativa, para explicitar la discusión de los resultados.

De las conclusiones de esta investigación se destaca la importancia de vincular las políticas educativas en los diálogos pedagógicos y el desarrollo de las prácticas para promover la discusión crítica en la formación de los futuros educadores del área de tecnología e informática. De igual forma, garantizar la igualdad de oportunidades en el desarrollo de competencias de los educadores en formación en todos los componentes que se destacan en la Resolución 18583 de 2017, pues no todas las ocho (8) licenciaturas analizadas los integran totalmente. Esto conlleva la necesidad de actualizar los programas de formación docente en el área de tecnología e informática, para que se ajusten a las demandas del contexto actual y se promueva una formación más acorde a las realidades educativas, sobre todo con una nueva directriz de política que le da fuerza a la informática y al uso pedagógico de las TIC para la formación de niños, niñas y jóvenes.

En tal sentido, se requiere un fortalecimiento de la formación docente en el área de tecnología e informática, a través de la inclusión de estrategias que promueva, tanto la investigación disciplinar y pedagógica, como el mejoramiento de las prácticas pedagógicas en beneficio de los educandos, es decir, que comprometa un mayor protagonismo de la formación pedagógica en el currículo, pero también del desarrollo de competencias axiológicas, convivenciales, de resolución de problemas e investigativas.

## **1. Problematización**

Se comprende a la educación como un pilar en el desarrollo del individuo, así como la importancia de la educación en tecnología en ese proceso. En tal sentido, el área de tecnología e informática se consolidó en la formación de niños, niñas y jóvenes como un área fundamental y en consonancia se considera de la mayor pertinencia preguntarse acerca de la formación de maestros para el área de tecnología e informática dado que, tanto el educador en formación, como el maestro en ejercicio deben cumplir ciertas competencias. El presente capítulo presenta el planteamiento del problema de investigación, la definición de los objetivos de investigación y la justificación del desarrollo del trabajo.

### **1.1.Planteamiento del problema de investigación**

La Constitución Política de Colombia (1991) fue el primer documento formal que consagró la educación como un derecho y como un servicio público con función social, a la vez que le confiere al Estado la responsabilidad de asegurar su prestación e inspeccionar y vigilar los procesos de enseñanza (art. 67). El interés, el desarrollo y la calidad de la educación ha escalado como una preocupación para diversos actores educativos, comunidades académicas, y políticas educativas. La Ley 115 de 1994 -Ley General de Educación- concibe que la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 1994). La importancia que tiene la educación de calidad como pilar fundamental para el desarrollo del individuo, su contexto y el país, también ha sido vista como herramienta de transformación; supone una apuesta de educación crítica y emancipadora que brinde un análisis de la realidad, transforme una sociedad, aborde sus necesidades y mejore su calidad de vida para

cerrar brechas de desigualdad, inequidad y en la que participa toda la sociedad (Santos y Nauter, 2020).

Por otro lado, el desarrollo de la tecnología ha resuelto necesidades y problemas de carácter individual y social y ha contribuido con el desarrollo de la sociedad, pero existe una idea general superficial sobre la asociación de la tecnología, de forma exclusiva, con artefactos tangibles e intangibles (dispositivos electrónicos, softwares, etc.). La tecnología también aborda aspectos importantes relacionados con los conocimientos y los procesos que permiten operar esos artefactos e involucra a las personas, la infraestructura, los procesos, la manufactura, la reparación y la innovación (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2014). En consecuencia, la educación en tecnología comprende tanto el saber cómo hacer y el porqué de todo sistema o artefacto desarrollado en interrelación con otros campos como la técnica (saber hacer), el diseño, o la informática.

En las instituciones educativas del país la educación en tecnología e informática, a partir de la Ley 115 de 1994, se ha consolidado como área fundamental y obligatoria del conocimiento y pensada como una oportunidad para el mejoramiento del aprendizaje y el desarrollo de saberes y competencias del individuo. Por ende, la educación en tecnología e informática permite observar sus características más allá de los artefactos y, entender, reflexionar y desarrollar competencias que generan beneficios a todos los actores de la educación.

Con la publicación de las nuevas Orientaciones Curriculares de tecnología e informática, elaboradas en el periodo 2020-2022, tras la realización de mesas técnicas de diagnóstico del área, revisión de fuentes documentales a nivel nacional e internacional, la escritura de versiones actualizadas de las orientaciones curriculares, y el desarrollo de 24 mesas de validación de las orientaciones, realizadas por varios actores de comunidades académicas involucrados con la



tecnología y/o informática, se publicó dicho documento con resultados conceptuales que guían la labor docente para el mejoramiento de la calidad educativa actual.

El documento define como el área de tecnología e informática busca desarrollar competencias tecnológicas en los estudiantes, para entender la naturaleza y evolución de la tecnología y la informática en sus vidas cotidianas y resolver problemas tecnológicos que mejoren la conservación sustentable del planeta y la calidad de vida. También se busca fomentar prácticas tecnológicas que construyan conocimiento, y generar formas éticas y políticas de usar la tecnología para asegurar el bienestar humano, social y económico de las comunidades. Los problemas en Tecnología e Informática están relacionados con la invención de nuevos artefactos o procesos, la innovación en el modo en que los artefactos o procesos operan, y el uso y adopción de productos tecnológicos. La solución de problemas requiere conocimientos interdisciplinarios individuales, sociales e histórico-contextuales, y es un propósito ineludible del área.

Se evidencia también la organización curricular que rige el proceder del área en una estructura por componentes interrelacionados que reflejan cada dimensión formativa propuesta. Cada componente contiene competencias y evidencias de aprendizaje que orientan las decisiones curriculares para definir los procesos de formación en cada conjunto de grados que los estudiantes deben ser capaces de alcanzar de manera independiente al final de su trayectoria educativa.

Los cuatro componentes a través de los cuales se desarrollan las competencias de tecnología e informática son: Naturaleza y evolución de la Tecnología e Informática; Apropiación de la Tecnología e Informática; Resolución de problemas con Tecnología e Informática; y Tecnología, Informática y Sociedad. Las evidencias de aprendizaje deben ser consistentes con las intenciones formativas para el área, la etapa de desarrollo de los estudiantes, los dominios que demuestran competencia y su progresión, y las correlaciones entre los componentes, desde una

visión holística de la educación en tecnología e informática. Cada institución educativa define las evidencias de aprendizaje que utilizará o adaptará para cumplir con las competencias propuestas.

Dada la importancia de la tecnología para la formación de los sujetos y el desarrollo del país es importante preguntarse cómo es la formación de docentes para el área de tecnología e informática dado que, tanto el educador en formación, como el maestro en ejercicio deben cumplir con ciertas competencias postuladas por el Ministerio de Educación Nacional, presentar características de excelencia, incrementar el interés en los estudiantes a través de la creatividad, la curiosidad científica y tecnológica y estar en un constante aprendizaje y desarrollo de esas competencias (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2014).

Las nuevas orientaciones curriculares para el área de tecnología e informática (2022) en el apartado 6.2 describe las habilidades y roles que debe poseer el maestro en esta área: debe ser experto en pedagogía de la tecnología, con habilidades para usar diferentes didácticas que permitan desarrollar dichas competencias. También debe ser experto en uno o varios campos de la tecnología y la informática y en investigación, y debe asumir roles sociales, pedagógicos, didácticos e innovadores para poder contribuir efectivamente a la implementación de los referentes curriculares del área en los establecimientos educativos.

En la búsqueda por evidenciar el panorama de formación de maestros para el área de tecnología e informática, se encuentran varios aspectos que es preciso resaltar. La denominación de las licenciaturas avaladas mediante la Resolución 18583 de 2017 del MEN, para ejercer en este espacio académico es diversa y depende del enfoque disciplinar escogido por el claustro universitario, aspecto que hace esta área del conocimiento, mucho más amplia y compleja. Por otro lado, a lo largo del país existen pocas instituciones de educación superior que cubran la demanda de formación de licenciados y licenciadas para esta área y en su mayoría se encuentran

ubicadas en el altiplano cundiboyacense, y en menor número, existen instituciones que ofrecen este programa académico de pregrado en modalidad virtual o a distancia. Es común encontrar una oferta de formación en educación en tecnología, informática educativa, o TIC en nivel posgradual, esto es, en especializaciones y maestrías.

Otro factor a considerar es la tendencia a relegar las competencias y la formación docente al enfoque de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) dejando de lado el desarrollo de aptitudes pedagógicas, didácticas, disciplinares e investigativas necesarias y planteadas en los proyectos educativos de programa o proyectos curriculares (PEP) de las carreras universitarias en las que se forman licenciados y licenciadas para el área. En consecuencia, proliferan los documentos que, al trabajar sobre la educación en tecnología e informática lo que documentan es la necesidad y obligatoriedad de la formación del educador en competencias TIC, sin importar el área en la que se desempeñe. En contraste, hay escasa documentación sobre el área, en términos de la formación de licenciados y licenciadas en Colombia, su cobertura regional, y la formación de licenciados y licenciadas para esta área, desde políticas educativas recientes.

Frente a las políticas educativas para todas las licenciaturas, en los documentos de investigación indagados, relacionados con la formación de maestros, se encontraron en mayor volumen, trabajos sobre la formación docente, políticas educativas y planes curriculares generales en Colombia. Sus conclusiones que ayudan a construir un panorama del área de tecnología e informática, pero, sobre todo, una mirada sobre los factores que permean su continuidad y cambios en el sistema educativo.

Para el MEN, al que secundan algunos investigadores, la calidad educativa en el aula depende de la formación del educador y en consonancia, el Ministerio propone lineamientos para mejorar la calidad de formación de licenciados y licenciadas, que contrastan con la consideración

de otros investigadores para quienes las competencias que se deberían exigir a los programas de formación de licenciados deberían ser de carácter humanístico y con la misma importancia y rigurosidad que se desarrollan las competencias disciplinares o pedagógicas (Romero, 2017).

Sin embargo, dentro de las exigencias para los planes curriculares de cada licenciatura, el MEN hace hincapié en la existencia de asignaturas con tres elementos, que relacionan lo disciplinar específico y lo disciplinar pedagógico, la investigación en la formación y la formación en competencias.

Los procesos de fortalecimiento de la calidad educativa para el desarrollo de licenciados y licenciadas, continua siendo un desafío para la comunidad académica a partir de las exigencias del MEN, pero también puede sustentarse en múltiples razones como: la brecha existente entre el conocimiento y el contexto de las y los estudiantes; la formación inicial sigue siendo expositiva, vertical, y conceptual, lo que genera un replique de un modelo de enseñanza memorístico y repetitivo en el aula; la desconexión entre la teoría y la práctica que puede evidenciarse por ejemplo, en las mallas curriculares, dado que no se encuentra una coordinación entre contenidos disciplinares, pedagógicos y didácticos, etc.

El gobierno nacional en búsqueda de promover la excelencia docente para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, planteó la acreditación de alta calidad como un proceso obligatorio para las licenciaturas, aprobado por la ley 1753 de 2015 (en su artículo 222), en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. Dicha obligatoriedad estaba representada en la indicación de que, si la licenciatura no alcanzaba los nuevos lineamientos exigidos en determinado tiempo, perdería el registro calificado y, por ende, daría pie para el cierre del programa. Mediante la Ley 1955 de 2019 que aprobó el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 se derogó el artículo 222 de la Ley 1753 de 2015.

La comunidad educativa cuestionó los estudios técnicos sobre los criterios de calidad, dado que eran difícilmente alcanzables en las condiciones de desigualdad en los que muchos procesos de formación se llevan a cabo. Así, según Rodríguez et. al (2021), cumplir con estos criterios implicaba: una reforma a los programas académicos y una mayor disponibilidad de recursos e inversión que en las IES públicas son insuficientes. En el caso de la calidad exigida en la planta docente, implicaba reorientar los perfiles de vinculación de los profesores universitarios, aumentar los estándares de admisión a los programas de licenciatura para que ingresaran solo los mejores bachilleres, entre otros cambios y adaptaciones curriculares, que finalmente solo tuvieron un efecto restrictivo en los programas académicos y por tanto, condicionó las dinámicas de las entidades y los sujetos, y una pérdida de la autonomía universitaria.

Esta política de acreditación de alta calidad provocó efectos adversos como la pérdida del registro calificado, por ende, el cierre de varias licenciaturas. El resultado fue de 82 programas menos de licenciaturas, en donde las IES del sector oficial fueron las más afectadas ya que estas ofrecían la mayor cantidad de licenciaturas, pero no alcanzaban las metas exigidas por falta de recursos; para el 2019 habían perdido un 22% de programas de licenciatura (Rodríguez, et al., 2021). La incongruencia entre las políticas educativas expedidas y la realidad de las instituciones educativas que no se acomoda a ningún aspecto socio económico, ni afectivo, ni contextual de las y los estudiantes, obedece a factores que maestros y participantes de comunidades académicas resaltan como que los sujetos que generan las políticas educativas, no han sido participes del contexto escolar o lo han hecho en baja proporción, así como que las reformas son impuestas por dinámicas y experiencias internacionales para competir y alcanzar buenos resultados en las pruebas, igualmente internacionales, y las normas nacionales son vagamente planificadas.

Otra ley que generó controversia y tiene efectos en todas las áreas, incluida el área de tecnología e informática, es la incorporación al servicio del magisterio estatal a profesionales no licenciados, gracias al decreto ley 1278 de 2002. Se suple la presencia de un profesional docente, que ha sido formado bajo saberes didácticos y pedagógicos, por la de otro profesional, sin distingo de formación, ni profesión (Romero, 2017).

Tanto el área de tecnología e informática, como la formación inicial de docentes, no fueron ajenos esta dinámica y puede encontrarse, por ejemplo, algunas investigaciones que refieren que las instituciones no cuentan con aula o taller de tecnología, que los docentes encargados del área son licenciados o profesionales en otras áreas, pero cuentan con especialización o maestría en educación o informática educativa (Suárez, 2018). Igualmente, no existe un interés por parte de la comunidad académica administrativa sobre la educación adecuada de los estudiantes en el área. López (2018) plantea que por más de dos décadas casi exclusivamente se ha relacionado a la educación en tecnología con la formación de competencias TIC y se invirtió, por ejemplo, en el programa *Colombia aprende*, dejando de lado por ejemplo el trabajo sobre el carácter interdisciplinar del área en la escuela, así como la falta de fuentes para el desarrollo curricular del área de tecnología e informática, ya que los contenidos permitidos son muy amplios, generales y difusos.

En consecuencia, la pregunta que se plantea en esta investigación, es:

¿Cómo es la formación actual de los licenciados para el área de tecnología e informática desde lo disciplinar, lo pedagógico, lo didáctico y lo investigativo en el altiplano cundiboyacense?

## **1.2.Objetivos de investigación**

Para responder a la pregunta planteada se determinaron los siguientes objetivos, general y específicos:

### **Objetivo General**

Analizar los programas de formación para licenciados del área de tecnología e informática en educación básica y media a partir de los componentes de formación pedagógico, didáctico, disciplinar e investigativo.

### **Objetivos Específicos**

- Indagar por las instituciones de educación superior que actualmente otorgan y otorgaron título de licenciados, para el área de tecnología e informática de acuerdo con los lineamientos de la Resolución 18583 de 2017 en la región cundiboyacense.
- Analizar las distintas concepciones y competencias que se tienen desde el MEN y la Secretaría de Educación de Bogotá, acerca del área de tecnología e informática para la educación básica y media.
- Caracterizar los componentes de formación disciplinar, pedagógica, didáctico e investigativo que ofrecen las licenciaturas asociadas al área de tecnología e informática.

## **1.3.Justificación**

Este trabajo investigativo que analiza los programas de formación de licenciados para el área de tecnología e informática a nivel Bogotá, Cundinamarca, y Boyacá (región seleccionada por la mayor oferta educativa de pregrado según rastreo realizado para esta investigación), permite

profundizar desde sus documentos maestros y/o proyectos educativos del programa (PEP) su proceder formativo a nivel disciplinar, pedagógico, didáctico, investigativo, y como factor inicialmente no contemplado pero necesario, a nivel humanista.

Pero no solo se limita a analizar esos cinco componentes nombrados; se observa y analiza desde las exigencias de la Resolución final 18583 de 2017 que determina los aspectos éticos, académicos y políticos que fundamentan el desarrollo del programa, y que deben detallarse y cumplirse como estándares necesarios para solicitar y renovar el registro calificado y con el fin de generar claridad sobre los componentes, factores, y competencias a nivel departamento, facultad e institución se aborda el área estudiada para su continuación y normal funcionamiento. También permite saber cuál es el discurso actual del área a nivel del seguimiento de políticas educativas, factores históricos y apreciaciones de otras investigaciones que soportan este trabajo como antecedentes.

Los resultados e información obtenida y contenida en anexos, es un insumo importante y necesario para saber la actualidad de la formación de los licenciados y licenciadas para el área de tecnología e informática y su fortalecimiento, o como referente que permita orientar procesos de renovación interna o, de forma ideal, genere el trabajo interinstitucional entre carreras afines en el que tanto hacen hincapié otros trabajos investigativos sobre la formación de docentes y que comparten algunos PEP en sus apartados sobre prácticas académicas extramurales.

Para la Universidad Pedagógica Nacional o instituciones afines que oferten licenciaturas del área, permite reflexionar acerca de la educación en tecnología e informática y la formación de maestros en pro de fortalecer y potenciar los programas académicos, pues permite una interpretación de las finalidades de formación que sustenta cada licenciatura en el PEP, sus



alcances a nivel local, nacional, o internacional, y realizar con mayor sustento procesos auto evaluativos que resalten virtudes y posibles puntos a mejorar.

Al estudiar la educación en tecnología e informática se tuvo en cuenta las aproximaciones disciplinares, históricas, y legales y en tal sentido, podría beneficiar a las licenciaturas e instituciones que ofertan programas de formación inicial de docentes en el área, al evaluar los ámbitos del saber tecnológico en el que se desarrollan, el alcance histórico e informativo sobre el origen y desarrollo de dichos programas hasta llegar a la actualidad, y las ventajas y limitaciones legales que han generado tanto avances como retrocesos en la formación de licenciados y licenciadas.

Se abre la posibilidad de que se siga estudiando y generando investigaciones según los tres criterios ya antes mencionados, de forma articulada o individual, que genere investigaciones como, por ejemplo, analizar los posibles efectos de la ley 1278 de 2002 en el área de tecnología e informática.

Esta investigación permitirá establecer una revisión de las licenciaturas en el área de tecnología e informática, sobre todo las del Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional (licenciatura en electrónica, licenciatura en diseño tecnológico, y licenciatura en tecnología), para ofrecer mayor información hacia el avance y prevalencia de dichos programas académicos. Se visualiza como un referente para la discusión curricular, de política educativa y de lineamientos a nivel nacional, que pueda darse a futuro en la formación inicial de maestros para el área de Tecnología e informática.

## 2. Antecedentes de investigación

En la búsqueda de documentos que se hicieran previos a esta investigación sobre el análisis de los programas de formación de licenciados y licenciadas para el área de Tecnología e informática, se encontraron pocos estudios que se centraran en este tema, y, sobre todo, acerca de la formación docente para el área. En consecuencia, se consultaron trabajos de investigación afines, en los repositorios de las universidades analizadas (Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad Minuto de Dios, y Universidad Santo Tomás), y en el Ministerio de Educación Nacional. Los descriptores que orientaron las búsquedas fueron: formación docente, educación en tecnología, políticas educativas para las licenciaturas, y políticas para el área de tecnología e informática, con carácter nacional.

De la revisión de varios documentos se hizo selección de 8 de ellos, a los cuales se les realizó la revisión documental de acuerdo con los componentes de toda investigación (anexo 1). La revisión documental a dichos trabajos es lo que se presenta en este capítulo el cual se organiza en cuatro apartados.

### 2.1. Formación inicial de docentes

Un primer documento denominado *Retos en la formación inicial de docentes. El tránsito de la escuela de ayer a la escuela de hoy* (T5) es un trabajo de grado para optar por el título de Doctor en Educación, desarrollado por Claudia Cecilia Romero Cornejo (2017) y que tiene como objetivo proponer un marco de referencia pedagógico que permita fortalecer los programas de formación inicial de maestros, acercándose a las realidades de los contextos escolares de tal manera que el ejercicio docente mejore. Plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿de qué manera es

posible incorporar el contexto escolar a la formación inicial de los maestros, para que el docente egresado contribuya a la transformación de la escuela ante los retos que le impone la sociedad actual?

Para resolver esta pregunta su diseño metodológico partió de plantearse preguntas sobre la realidad y su sentido, con el fin de describir y comprender la forma como deben ser formados los docentes para los contextos escolares actuales. Se plantea una postura epistemológica de relación entre la formación docente y las realidades del contexto que puede ser reconocida desde diferentes percepciones de los sujetos que interactúan en ese entorno. El paradigma de esta investigación, desde la teoría fundamentada y los elementos del interaccionismo simbólico, posibilitó la observación inicial del docente y su relación con el contexto actual. El fenómeno más adecuado para este trabajo investigativo es la formación inicial docente y su relación con los contextos actuales. Se abordó desde tres momentos epistemológicos: la fenomenología, la comprensión desde la emergencia investigativa, y la hermenéutica. Este fenómeno es la posibilidad de entender que dicha relación puede ser observada desde diferentes percepciones de los sujetos participantes, así se usó el método comparativo constante con el fin de complementar la información.

La metodología es de carácter cualitativo: permitió estudiar el fenómeno como un todo integrado, dejando de lado la mirada separatista de la formación inicial docentes; se desarrolló el fenómeno sin seguir linealidades ni causalidades, lo que permitió volver a los datos ya revisados y contemplar información que anteriormente no había sido contemplada, pero posteriormente tomó relevancia, y se construyó su definición en: aulas, direcciones de las facultades de educación, y en instituciones educativas para generar la información de forma integral y espontánea sin tener que alterar el entorno de los sujetos participantes.

Se utilizó la teoría fundamentada como método porque sus formas de acceder a la información tienen relación con el enfoque fenomenológico, y los participantes de la investigación fueron escogidos según dos criterios; el primero, de credibilidad, referido al conocimiento sobre el tema desde su rol como formador o formadora, docentes en ejercicio, rectores, expertos en educación o directivos de programas de licenciatura, y el segundo, de representatividad adecuada de los grupos, las orientaciones o las posiciones de la población estudiada, con el fin de obtener una mirada amplia, desde los diferentes roles, reflejado en sus conocimientos relacionados con el fenómeno estudiado en esta investigación pedagógica. El tamaño de la muestra no se delimitó de manera previa, sino se siguió la lógica de la teoría de hacer construcciones en espiral: a medida que la información fue analizada se hacía preciso ajustar el perfil y la cantidad de participantes, según el rumbo que tomaba la investigación. La población participante fue dividida en grupos focales; el primer grupo fue conformado por docentes en formación, trabajadores de colegios, y con diferentes profesiones. Un segundo grupo se hizo con estudiantes de educación media, con quienes se trabajó el tema de la percepción que tienen de sus docentes y lo que esperan de ellos. Así se generó el debate entre grupos.

Los instrumentos y técnicas de recolección de la información fueron las guías de entrevistas, el guion de discusión grupal, y el registro de documentos, y se construyeron las categorías y las subcategorías. La investigadora cumplió un rol de escucha y respeto en pro de capturar la información de manera fidedigna, sin el sesgo de la percepción propia del entrevistador.

Las técnicas seleccionadas fueron el análisis de documentos, para el cual se utilizó el software Atlas ti, una matriz de Excel, y un diagrama de árbol. Se revisaron normativas y documentos legales de política educativa nacional de formación de maestros y de dinámicas escolares; también se analizaron programas de formación de licenciados, sus estructuras

curriculares, y créditos académicos consignados en una matriz de programas en los cuales son participes los sujetos del estudio.

Por último, se resalta que el uso de esta técnica en esta investigación tiene alguna relación de con el trabajo de pregrado que se desarrolla a lo largo de este documento, en tanto son cercanas algunas técnicas e instrumentos usados, para sistematizar información sobre políticas educativas generales y enfocadas al área de tecnología e informática, y los documentos maestros de cada licenciatura de esta área, que ayuda a orientar el uso y análisis de estos instrumentos. Adicionalmente, la tesis contiene algunas categorías y subcategorías que se consideran importantes revisar para la presente investigación.

El capítulo I desarrolla una subcategoría denominada: *pertinencia y coherencia de los programas de formación inicial docente* en la que Romero (2017) plantea algunas posturas de investigadores y académicos que revisan la educación y dan aportes de competencias necesarias en la reformulación de los programas de formación inicial docente, desde el análisis y la comprensión de las necesidades de los niños, las niñas y adolescentes en el contexto actual. Para algunos investigadores, la calidad educativa es consecuencia de la formación del educador, lo cual obliga a las facultades de educación a reformular los modelos tradicionales hacia la incorporación de nuevas tendencias que estrechen la brecha entre lo teórico y lo práctico, lo subjetivo con lo objetivo, lo simple con lo complejo, y la docencia, la investigación y el desarrollo de proyectos con las TIC.

Otros autores concluyeron que para organizar los programas de formación se deben considerar elementos del contexto histórico, político y conceptual; por ende, su reajuste debe ser de forma y de fondo, para lograr una flexibilización y apertura a las nuevas condiciones sociales frente a situaciones cotidianas y deben tener en cuenta la participación, la reflexión crítica, y el

compromiso, partiendo de un diagnóstico de necesidades de formación. Otra característica novedosa e importante es la incorporación de la formación ideológica del educador, lo que posibilita el desarrollo de competencias, como el pensamiento crítico, para afrontar la problemática social escolar actual y asumir una posición reflexiva sobre las reformas educativas y curriculares. Romero (2017) concluye que, dentro de las apreciaciones propuestas por los investigadores estudiados, las competencias que se deben exigir a los programas de formación de licenciados encierran características de liderazgo, innovación, configuración de identidad, flexibilización frente a los cambios, investigación y trabajo colectivo, entre otras. Todas estas consideraciones se encierran dentro de una formación con competencias humanistas que deben desarrollarse con la misma importancia y rigurosidad que se desarrollan las competencias pedagógicas y disciplinares, si se quiere lograr transformaciones en el contexto colombiano actual.

Se considera importante este apartado del capítulo I para este trabajo de pregrado porque dada la información de diferentes investigadores, registrada por la autora, son precedente de las especificaciones que hace el MEN en la Resolución 18583 de 2017, en términos de los contenidos curriculares que cada programa de licenciatura debe plantear. La competencia humanista anteriormente nombrada se encuentra inscrita sobre todo en el componente de pedagogía y fundamentos generales, pero también son transversales al resto de componentes, siendo de interés para este trabajo de grado el énfasis puntual en contemplar esta competencia para el área de tecnología e informática y que se estará abordando a lo largo del documento.

Un segundo elemento importante para esta investigación se encuentra en el marco teórico; define tres subcategorías de los propósitos de los programas de formación inicial docente: *La relación entre lo disciplinar específico y lo disciplinar pedagógico; la investigación en la formación; y la formación en competencias*, que corresponden a tres elementos exigidos por el

MEN a cada licenciatura dentro de su plan curricular. Para el presente trabajo investigativo son puntos de análisis importantes.

Romero (2017) define, según el Decreto 1075 de 2015, el componente disciplinar específico (formación especializada) como el desarrollo de énfasis en un área de conocimiento determinada, y el componente disciplinar pedagógico se refiere a los fundamentos para el desarrollo de procesos cualificados integrales de enseñanza y aprendizaje orientados, atendiendo a las demandas de las estructuras sociales a las que va enfocada la escuela.

Para el fenómeno *formación inicial docente y su relación con los contextos actuales* el componente disciplinar pedagógico adquiere un valor significativo ya que logra un mejor acercamiento hacia la formación humanista porque tiene en cuenta dimensiones éticas, sociales y críticas, potenciando la labor docente, porque proyecta su saber en función de la construcción del conocimiento situado. Sin embargo, en los procesos de formación docente existe una brecha entre la formación especializada, y la formación disciplinar pedagógica, lo que deriva en consecuencias en los estudiantes: la acumulación de conocimientos sin procesar y la generación de nociones educativas desordenadas. De esta forma, la extensa formación disciplinar fomentada en los programas de formación de maestros limita al docente en el trabajo en aula y no se articula con lo que pasa en la escuela y en el contexto (Romero, 2017).

Para la segunda subcategoría, *la investigación en la formación*, Romero (2017) sugiere integrar los componentes teórico, práctico e investigativo para que el futuro licenciado encuentre herramientas que le permitan atender las situaciones del aula y desde ahí, desarrolle su saber pedagógico. En los programas de formación de maestros existen tres ejes en los que se promueve la formación de investigadores: como una asignatura en el plan de estudios, como proceso para mejorar su cátedra, y como componente didáctico para formar a los educadores. Los tres ejes

muestran relevancia para la formación, así el educador deja de ser objeto de estudio y se convierte en su propio investigador, investigadora. Desafortunadamente, Romero (2017) indica que hay una mirada errónea sobre el educador, bajo el argumento que es incapaz de reconocer procesos investigativos debido a la falta de formación. La investigadora infiere que esta apreciación se debe a que, en los programas de licenciados, el énfasis de investigación solo se encuentre dirigido a los trabajos de grado, y se deja su formación en segundo plano. Si se quiere transformar la escuela, indica, se necesita que el educador cuente con suficiencia investigativa que le lleve a indagar, estudiar y aplicar todo el conocimiento teórico en las realidades escolares; así podrá confrontar su conocimiento con lo que encuentra en el aula y la escuela.

La última subcategoría habla sobre *la formación en competencias*. El MEN formula estándares curriculares básicos para la educación básica y media y se encuentran orientados desde la definición de las competencias como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes (saber, saber-hacer y saber estar) que, al ser vinculado a los procesos educativos y productivos, permite al individuo realizar las transformaciones necesarias para su desempeño.

Romero (2017) cita en el documento un planteamiento de cinco dominios que permiten asumir de manera crítica la práctica y que se relacionan con las competencias: dominio de las concepciones sobre humanidad, dominio de las acciones que lo identifican como profesor, dominio de sus horizontes práxicos, técnicos y poiéticos, dominio de la teoría que sustenta sus acciones educativas y dominio de conocimientos disciplinares. Estos dominios resaltan la intención de que el profesional no solo actúe en el conocimiento disciplinar, sino en su actuar humano y dinámico frente al contexto porque puede transformarlo. La autora complementa las características en formación de competencias presentando enfoques como el socio-formativo, e incorpora la apreciación de admitir que el maestro necesita unas competencias pensadas en coherencia con su



nuevo rol en el contexto actual. La investigadora cierra esta idea, resaltando que mientras la formación inicial siga siendo expositiva, vertical, conceptual, centrada en conocimientos de las doctrinas y teorías pedagógicas y curriculares, sin que se permita la adquisición directa de competencias en el futuro maestro, seguirá siendo insuficiente la respuesta a los estándares curriculares solicitados por el MEN, pues el maestro seguirá replicando modelos memorísticos y repetitivos.

Este apartado de esta investigación es de interés para los análisis de la presente investigación porque los programas de formación inicial para el área de tecnología e informática, siguiendo las especificaciones de la Resolución 18583 de 2017, enfocan la orientación de formación en lo disciplinar específico y pedagógico, la investigación y la formación en competencias. Los aportes reseñados de la investigación de Romero (2017) ayudan a comprender las orientaciones curriculares de las universidades que ofrecen los programas objeto de análisis y su relación con la formación del futuro educador.

Un segundo documento que encierra elementos que también se quieren analizar en este trabajo investigativo, se denomina *Formación docente en Colombia. Nota técnica* (T8) es un documento del Ministerio de Educación Nacional (2022a) que, si bien no es una investigación propiamente dicha, encierra como insumo importante el reconocimiento de los antecedentes, avances y logros, así como los desafíos y retos que persisten en el marco de una visión de la educación como una política de estado, según lo expresa en el documento la entonces ministra del sector, María Victoria Angulo. Igualmente se contempla que para el desarrollo del documento se contó con la participación de la Coalición Latinoamericana para la Excelencia Docente que reúne a académicos, gestores de políticas públicas, docentes y directivos de fundaciones, de 14 países, bajo la iniciativa de El Diálogo Interamericano, Inicia Educación y Fundación Varkey, con el

apoyo de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Y en esta construcción también participaron la Universidad de los Andes y Universidad de La Sabana, lo que permite considerarlo como un documento relevante dentro de los antecedentes de investigación del presente trabajo de grado.

La nota técnica tiene por objetivo presentar los avances y retos de la formación docente en Colombia y a tal efecto, el documento presenta un paneo histórico del contexto de la formación docente, las características de los educadores y los retos que, la diversidad y el contexto rural, implican para los programas de formación. Luego se expone los elementos que integran el sistema de formación y las estrategias que lo consolidan en cada subsistema (inicial, continua, y avanzada). El siguiente apartado que expone el documento son las principales estrategias, acciones y logros alcanzados en los procesos de formación en el marco del plan nacional de desarrollo 2018-2022, y cierra con los desafíos y oportunidades para la generación de transformaciones y cambios posibles en el sistema educativo, a partir del fortalecimiento del sistema de formación y en el ejercicio de la profesión de los educadores en el país.

Las notas técnicas en educación han sido construidas bajo la orientación del equipo directivo del ministerio, con el apoyo de entidades adscritas y vinculadas, grupos de investigación, universidades, secretarías de educación, instituciones educativas públicas y privadas del orden territorial y nacional, maestros, directivos y representantes de la comunidad educativa, organizaciones internacionales dedicadas a abordar la agenda educativa, y entidades y organizaciones de la sociedad civil y del sector privado, con quienes se ha hecho equipo por la educación (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2022).

El capítulo II hace mención a la *formación docente y desarrollo profesional*, en el que se destacan algunos de los objetivos definidos para el Sistema colombiano de formación de

educadores y lineamientos de política (MEN, 2013a, como se citó en Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2022, p. 34): Orientar la formación del educador a nivel disciplinar, ético, estético, comunicativo, pedagógico e investigativo, en función de su aplicación a los procesos de enseñanza y de aprendizaje para los distintos niveles y ámbitos de la educación en general. También, fomentar el desarrollo humano del educador como ser íntegro y coherente en el pensar, sentir y actuar, preparado para cumplir su labor educativa en la formación de sujetos y subjetividades, así como promover espacios para la reflexión, construcción y divulgación de los conocimientos pedagógicos, disciplinares, científicos, sociales y culturales, necesarios para la cualificación de los educadores en relación con la educación inclusiva, contextualizada, diferencial e intercultural, requerida para las realidades y poblaciones diversas del país.

Los procesos de formación y desarrollo profesional docente involucran dos visiones: responder y subsanar los déficits de los docentes respecto a su formación inicial frente a las demandas de la escuela actual y motivar el proceso continuo de aprendizaje a lo largo de la vida como docentes (desarrollo profesional). El capítulo cierra con un apartado sobre *el sistema de formación docente colombiano*, en el cual se indica que la formación docente va de la mano con los procesos de innovación; su reflexión acerca de profesionales en formación y egresados que están activos en el ejercicio docente, exige una mirada profunda que permita identificar y responder a los retos de los contextos actuales y futuros.

El documento permite evidenciar que en Latinoamérica la formación docente es heterogénea y diversa, pero en general se desarrolla en universidades e instituciones de educación docente superior. En el caso de Colombia se trata de la formación posterior a la educación media, y muestra tres tendencias de modelos de formación: Normalista, pregrado o bachiller en educación, y pregrado disciplinar y posgrado o formación complementaria en educación.

El modelo relevante para esta investigación es la formación de docentes en el nivel de educación superior en programas de pregrado (licenciaturas); incluyen formación tanto en el saber disciplinar como el saber pedagógico y didáctico (elementos que se reflejan en los planes de estudios de las licenciaturas estudiadas). Los currículos son mixtos porque combinan la enseñanza del saber disciplinar con conocimientos y habilidades de tipo pedagógico y didáctico, y generan un espacio de práctica profesional donde los licenciados y licenciadas en formación tienen un primer espacio de interacción con la realidad escolar.

El tercer modelo se refiere a una formación a nivel posgrado que complementa la formación inicial en un área disciplinar, pedagógica o didáctica específica. Se proyecta con intención de mejorar la calidad de los maestros y de responder a las necesidades específicas de los territorios, es decir, es la prolongación de los estudios básicos.

El subsistema de formación docente de interés para este trabajo investigativo es el de formación inicial. Para el MEN (2022) este subsistema incluye los procesos de formación de la población interesada en ser educadora en los distintos niveles, áreas, campos del conocimiento y grupos poblacionales específicos. Las competencias que se trabajan son la pedagogía, la comprensión analítica: del cómo sucede la enseñanza y el aprendizaje en el ser humano, y de cómo aprender a enseñar, y construir conocimiento a partir de una base sólida de fundamentos epistemológicos, teóricos y prácticos, para alcanzar la titulación como profesional en educación.

El documento hace una claridad sobre este subsistema de formación, donde se reconocen varias problemáticas y retos: La desconexión entre la teoría y la práctica, que se evidencia en las mallas curriculares y demuestra la fragmentación y descoordinación entre contenidos disciplinares, pedagógicos y conocimiento didáctico del contenido. Algunos currículos muestran una formación altamente teórica, y otros son altamente reflexivos, pero sin fundamento conceptual. Hay una falta

de adaptación de los programas de formación a la sociedad del conocimiento, que exige iniciativas y propuestas diversas y flexibles y se busca elevar la calidad de los programas para que, fundamentalmente, promuevan la práctica y la investigación pedagógica. Para aumentar la calidad se sugieren soluciones que van desde la creación de nuevos programas de licenciaturas y maestrías, y transformar los que no cumplen estándares de excelencia. De igual forma, revisar los estándares de acreditación de alta calidad, modificar los requisitos del registro calificado para los programas de pedagogía, y reglamentar y certificar los programas de pedagogía que deben cursar los profesionales no licenciados.

Ambos apartados de este documento del Ministerio de Educación Nacional, aportan a esta investigación la conceptualización y elementos de cómo es el sistema de formación docente en Colombia, y especifica mucho más acerca de la formación inicial docente, sus componentes y propósitos de formación. Resalta problemáticas encontradas en el currículo y la organización, puntos que involucran características de los programas de licenciatura que forman docentes para el área de tecnología e informática, específicamente los proyectos educativos de los programas trabajados.

## **2.2. Políticas educativas sobre la formación docente en Colombia**

Para este trabajo investigativo se reconoce la importancia de observar las políticas que han trazado la creación y los cambios del proyecto educativo del programa (PEP) de las licenciaturas en Colombia; son las condiciones y lineamientos de funcionamiento que rigen para la formación de maestros, y dentro de la búsqueda de investigaciones y trabajos de la presente investigación, se ubican algunos que caracterizan y analizan esas políticas educativas nacionales y su importancia y efectos en el desarrollo de las licenciaturas y en la formación docente.

Es el caso del documento *Formación docente en Colombia. Nota técnica* (T8) elaborado como ya se indicó en el apartado anterior, por el MEN, la Coalición Latinoamericana para la Excelencia Docente, la Universidad de los Andes y Universidad de La Sabana (2022a), que en su primer capítulo ofrece una contextualización de lo que ha sido la formación docente en Colombia. El resumen del documento, algunos capítulos y subcategorías de este texto se sustentaron en el apartado anterior.

Para hablar de contextualización, y una primera mirada a las políticas educativas, el capítulo I describe un apartado sobre los elementos históricos de la formación docente en Colombia. Existen momentos claves en la formación docente regidos por decretos, leyes y reformas que se han venido cambiando o derogando, según cambia el contexto y las demandas educativas nacionales e internacionales y que tocan directamente la formación de maestros del alma mater.

Durante el siglo XIX, a nivel educativo regía la idea de la instrucción pública hasta mediados de 1870, donde se adelanta una reforma educativa influenciada por las misiones alemanas. Se crearon las primeras instituciones especializadas, normalistas superiores, para la profesionalización de los educadores. Iniciando el siglo XX, con la Ley 39 de 1903 se reafirma la posición de educadora de educadores a las escuelas normalistas, con fundamento del proceso formativo en disciplina y pedagogía y dejando cada vez más atrás, una formación para la instrucción. En 1917 se creó el Instituto Pedagógico Nacional; se refirma la necesidad de educar a los formadores en ciencias pedagógicas, como requisito para ser aptos en la enseñanza y las didácticas. Entre 1936 y 1938 se expidió el primer estatuto docente y se plantea la relación entre ascenso docente y certificación de estudios; entre los años 1952 y 1979 se crearon las universidades pedagógicas y el inicio de las facultades de educación y departamentos de pedagogía; se amplían

las posibilidades de formación y se impulsan lineamientos y criterios para la formación docente. En 1979 se dio paso al segundo estatuto nacional docente, decreto 2277 de 1979, se crea la Federación Colombiana de Educadores (Fecode) y se establecen los requerimientos para ejercer como maestro e ingresar al magisterio. De 1979 a 1994 se produjeron discusiones nacionales sobre profesionalizar al magisterio, y fortalecer los procesos de formación docente y su participación sobre las decisiones del sistema educativo. Con la ley general de educación, ley 115 de 1994, se sientan las bases para reestructurar las escuelas normales superiores, posicionar los procesos de acreditación de los programas y facultades de educación y regular la calidad de la oferta educativa. En 2002 con el nuevo estatuto docente, decreto 1278 de 2002, se enfatiza en la formación de alto nivel y se da apertura al ejercicio docente de profesionales no licenciados en educación.

El MEN (2022) hace hincapié en la ley 115 de 1994, ley general de educación, porque ha sido el punto de partida actual de la búsqueda del fortalecimiento y la calidad de los procesos de formación docente. Exige una formación de calidad científica y ética, y el gobierno nacional debe proveer condiciones para dicho mejoramiento. Por ende, se han desarrollado políticas que han impulsado la capacitación y el mejoramiento de la formación de las y los docentes en formación y en ejercicio. El país ha desarrollado los planes decenales, 1996-2005 y 2006-2016, que plantearon la necesidad de formación y evaluación docente; y el plan decenal actual, 2016-2026, establece la necesidad de regular y precisar el alcance del derecho a la educación, y la creación de un sistema integral de formación docente para el desarrollo de habilidades disciplinares, pedagógicas, didácticas, y socioemocionales para la escuela actual.

Sin embargo, para el MEN (2022), los procesos de fortalecimiento de la calidad educativa para el desarrollo profesional docente continua siendo un desafío, derivado de varias razones: La distancia entre la enseñanza y el contexto actual de las y los estudiantes, las imposibilidades del

educador para aplicar el conocimiento fundamentado desde el saber ser, y los espacios formativos de las prácticas, en las universidades, son minimizadas por otros factores curriculares con una supuesta mayor importancia.

Esta contextualización histórica junto con la relevancia que le da el documento a la ley general de educación, es concomitante para el presente trabajo investigativo porque evidencia una descripción de los acontecimientos que rodean la creación y continuidad de dichos decretos y políticas, aspecto crucial en esta investigación, y resalta problemáticas que también se reflejan en el tratamiento que se le da en los PEP y planes curriculares.

Un segundo antecedente va un poco más allá y se centra específicamente en políticas que determinan los lineamientos, los estándares de calidad, y la continuación de los programas de formación de licenciados y licenciadas.

Este documento titulado *Los efectos de las políticas de calidad en las licenciaturas en Colombia: balance y alternativas* (T4) fue desarrollado por las doctoras Sandra Patricia Rodríguez Ávila y Olga Cecilia Díaz Flórez, y el doctor Diego Hernán Arias Gómez (2021). En este artículo los autores se propusieron mostrar los efectos de la política de acreditación obligatoria de las licenciaturas en Colombia, derivada de estudios que no consultan la realidad nacional en materia educativa, y formularon una propuesta de lineamientos de calidad derivados de la investigación realizada por la Universidad Pedagógica Nacional y publicado en el libro titulado *Entre las exigencias de calidad y las condiciones de desigualdad: formación inicial de profesores en Colombia* (Arias et al., 2018, como se citó en Rodríguez et al., 2021, p. 37), que contempló la participación de las comunidades académicas encargadas de la formación de profesores en los programas de licenciaturas en distintas regiones del país. Los autores realizan algunas reflexiones



desde los postulados de justicia social sobre la manera como la política que ha orientado la calidad ha incentivado la desigualdad en Colombia.

El artículo de investigación se sustenta a partir de la indagación documental del Sistema Nacional de Acreditación (SNA), de los indicadores del Ministerio de Educación Nacional (MEN), y de la información obtenida en foros regionales y nacionales con los responsables de los procesos de aseguramiento de calidad en los programas de licenciatura. Particularmente, se pasa de una visión general de políticas educativas para la formación de docentes a una visión enfocada en los lineamientos que han determinado la acreditación de alta calidad en los programas de licenciatura, que permite contar con una mirada que determina las modificaciones que han presentado los proyectos educativos del programa (PEP), en este caso, las licenciaturas para el área de tecnología e informática, que han estado o están renovando la acreditación de alta calidad.

La primera categoría que desarrollan los autores se denomina *los efectos de la acreditación obligatoria de las licenciaturas en Colombia*. Parte de la expedición de la Ley 1753 de 2015 que aprobó el Plan Nacional de desarrollo 2014-2018 e incorporó cambios drásticos referentes a la calidad de los programas académicos que forman profesionales de la educación. Uno de estos cambios fue la obligatoriedad de la obtención de la acreditación de alta calidad, exclusiva para los programas de licenciatura. Se fijaron unos plazos de cumplimiento de las nuevas exigencias para alcanzar la acreditación que implicaban nuevos requerimientos de calidad para los programas que se encontraban en proceso de renovar el registro calificado o de la obtención de la acreditación. Si el programa no lograba alcanzar los requerimientos para la acreditación de alta calidad perdería el registro calificado y, por ende, se generaría su cierre.

Con la aprobación del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, quedó sin vigencia la exigencia obligatoria de la acreditación de alta calidad para las licenciaturas, pero durante el

tiempo que rigió el antiguo plan de desarrollo, dejó consecuencias en los programas académicos de licenciaturas y las comunidades académicas. Según el gobierno nacional, para mejorar la calidad en la formación de profesores, se proponía promover la excelencia docente para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, a partir de fomentar, en los programas de licenciatura criterios más altos de admisión, y que los mejores egresados licenciados y profesionales mejoraran su formación en la carrera docente, mientras ejercían con créditos condonables, y se propuso evaluar su desempeño en pro del mejoramiento continuo y mejoras salariales.

Sin embargo, muchas de las metas establecidas no contaron con la destinación de los recursos necesarios, factor que perjudicó mucho más el estatus social de la profesión docente, y la meta proyectada de lograr la acreditación de alta calidad, que muchos programas de licenciatura no pudieron cumplir, provocó efectos adversos como la pérdida de registro calificado, por ende, el cierre de varios programas. Para 2019, había 82 programas de formación de maestros menos que en 2016 donde el número total de programas de licenciaturas era de 501. Las instituciones del sector oficial fueron las más afectadas ya que estas ofrecían la mayor cantidad de licenciaturas, y para 2019 se habían reducido a un 22 % (65 programas menos). En contraste, 122 programas (87 del sector oficial) alcanzaron la acreditación de alta calidad (Rodríguez et al, 2021).

Los autores de este artículo cuestionan los *estudios técnicos* para alcanzar el criterio de *calidad* y que, bajo presión se condujera a la obtención de la acreditación de alta calidad, a partir del cumplimiento de requisitos, imposibles de alcanzar en las condiciones de desigualdad que muchos procesos de formación llevan a cabo. Declaran igualmente que, no solo se afectó una norma estatutaria (Ley 30 de 1992) con una ley transitoria (Ley 1753 del 2015), sino que también se afectó la autonomía universitaria (Rodríguez et al, 2021).

En un segundo apartado de este documento denominado *Los cambios normativos y sus implicaciones en la autonomía universitaria*, se expone a fondo como la publicación de los decretos anteriormente mencionados han afectado a la autonomía universitaria, sobre todo a las IES públicas, aunque estas leyes y decretos declaren que las regulaciones que se proponen están dentro del marco de la misma. Como se mencionó anteriormente, aparte de pasar la acreditación de alta calidad, como un proceso voluntario (inscrito en la ley 30 de 1992) a uno de carácter obligatorio para los programas de licenciatura, varias de estas normas establecieron requisitos de imposible cumplimiento inmediato. Por ejemplo, limitar las denominaciones de los programas a las establecidas como áreas obligatorias y fundamentales en la ley 115 de 1994; definir contenidos curriculares y competencias del educador; realizar investigaciones disciplinares y pedagógicas articuladas a la comunidad académica internacional; contar con personal docente altamente calificado; garantizar que los egresados de los programas contaran con nivel de inglés A2 o superior; y establecer un mínimo de créditos presenciales de la práctica pedagógica y demostrar la existencia de convenios con instituciones educativas para su desarrollo.

Destacan los autores que cumplir con estos criterios de calidad implicaba: una reforma a los programas académicos; una mayor disponibilidad de recursos e inversión que en las IES públicas es insuficiente y en el caso de la calidad exigida en la planta docente implicaba reorientar los perfiles de vinculación de los profesores universitarios, entre otros cambios y adaptaciones curriculares que, finalmente, solo tuvieron un efecto restrictivo en los programas académicos y condiciona las dinámicas de las entidades y sujetos que se encargan de los procesos de registro calificado y acreditación de alta calidad. Adicionalmente, aumenta la brecha entre la formación de maestros y el contexto educativo regional, ya que restringe las posibilidades de diseñar proyectos de formación que realmente atiendan las particularidades y necesidades del entorno actual

(Rodríguez et al, 2021). Finalmente, los autores generan alternativas de política que realmente buscan atacar las brechas en acceso y calidad de la profesión docente y su dignificación como profesionales.

En el trabajo de Romero (2017) titulado *Retos en la formación inicial de docentes. El tránsito de la escuela de ayer a la escuela de hoy* (T5), trabajado en el apartado anterior, se puede observar en la parte de resultados y discusión, una subcategoría denominada *Tensiones de las políticas educativas*, que más allá de hacer nombramiento de las políticas de calidad educativa se centra en analizar los testimonios de docentes, coordinadores, estudiantes y demás población académica, sobre las problemáticas que ha generado la ejecución histórica de esas políticas en la formación de licenciados y licenciadas.

Para empezar, la autora deja en claro que las reformas o políticas educativas en la modernidad se inscriben en el campo de la economía, es decir, los derroteros económicos son los que determinan el alcance de los propósitos de las reformas y decretos, que le quieren hacer frente a las brechas de desigualdad y a la disminución de la pobreza. Evidencia un factor que coincide en todos los documentos de formación de docentes: la incongruencia entre las políticas educativas expedidas y la realidad de las instituciones educativas que no se acomoda a ningún aspecto socio económico, ni afectivo de los estudiantes, por lo cual Romero (2017) expone las apreciaciones de la comunidad académica participante, evidenciando que el cambio no se encuentra en una reforma o norma, sino desde las acciones que el docente emprenda.

Las reformas son impuestas por dinámicas internacionales porque son presiones de organismos internacionales para alcanzar buenos resultados en las pruebas externas (Romero, 2017); por eso estas normativas se generan de manera descontextualizada. Esto se evidencia en los

planes de desarrollo nacional que reúnen experiencias de éxito extranjeras y con base en ellas se construyen.

Las opiniones de los participantes de este estudio reflejan inconformidad frente a factores como: los sujetos que generan las políticas educativas, muchas veces no han sido partícipes del contexto escolar y terminan proponiendo proyectos descontextualizados y no pertinentes. Las administraciones de turno no hacen revisiones de los procesos ya elaborados por los gobiernos anteriores; lo que hace que sea confusa y lenta su aceptación en la escuela. Existe una incongruencia entre el deber ser de ciertas políticas y normas nacionales y la forma en como estas se desarrollan en el aula; son vagamente planificadas y sin transversalidad en las diferentes áreas, a pesar de que tratan de vincular las realidades a través de proyectos transversales en los colegios, pero, la formación docente está centrada en disciplinas. Si la apuesta de la educación es formar humanos para las dinámicas sociales, tecnológicas y afectivas de la actualidad, la ley 115 de 1994 por ejemplo, se queda relegada en las exigencias de propuestas para una formación del posconflicto. La política de atraer a los mejores bachilleres, según la prueba saber, a las carreras de licenciatura y ejercer la docencia, es cuestionable porque los buenos resultados en las pruebas estandarizadas no son un reflejo de vocación para ser docente, entre otros factores similares desarrollados (Romero, 2017).

Uno de los entrevistados en esta investigación manifiesta la reducción del componente humanista de la Resolución 2041 de 2016 (derogada por la Resolución 18583 de 2017), frente al componente disciplinar o pedagógico reflejado en los planes curriculares de los programas de licenciaturas y alude que este componente tiene en cuenta las características y necesidades del entorno social y geográfico, y olvidarlas o reducirlas es un factor de fracaso de las propuestas pedagógicas.

Finalmente, otro decreto o ley que causa mucha inconformidad y crítica entre la comunidad académica participante es el Decreto 1278 del año 2002, que permite la incorporación al servicio del magisterio estatal, a profesionales no licenciados, en todos los niveles. La diferencia está en que para ser docente se debe contar con una formación, no solo disciplinar, sino también sólida pedagógica y humanista para atender la realidad y los contextos, características que no se encuentran en ningún otro programa profesional aparte de las licenciaturas. Se suplente la presencia de la o el docente por la de un instructor sin importar su profesión; así se tienen profesionales en el aula carentes de metodologías y didácticas apropiadas para formar a niños, niñas y jóvenes (Romero, 2017)

Para la investigación de pregrado que se desarrolla en el presente documento, estas apreciaciones sobre las políticas más relevantes y sus efectos en la profesión docente y en el aula es un aporte valioso para la comprensión del desarrollo y modificación de los PEP objeto de estudio.

### **2.3. Políticas educativas para el área de tecnología e informática**

En este apartado se centra la atención específicamente en las políticas dirigidas directa o indirectamente al área de tecnología e informática, desde los trabajos rastreados como antecedentes de investigación.

Un primer trabajo investigativo de pregrado titulado *Análisis de políticas educativas nacionales relacionadas con la educación en tecnología que dan lugar a la conformación del área de tecnología e informática en Colombia* (T7), desarrollado por Martha Liliana Sastoque Puerto, y Yamile Sandoval Muñoz (2011), expuso los capítulos en torno a las políticas génesis que dieron paso al desarrollo del área de tecnología e informática; describe la manera como se moldeó el área a través de una revisión histórica de políticas educativas nacionales.

Se evidencia una investigación cualitativa que analiza datos para determinar las políticas educativas que crearon el área de tecnología e informática en Colombia. Su paradigma es interpretativo y utiliza un enfoque descriptivo para clasificar los temas relevantes. En tal sentido, la investigación se enfoca en describir los aportes de diferentes políticas y documentos relacionados con la educación en tecnología en la historia de Colombia, usando como instrumento la revisión y comparación de escritos producidos por diferentes autores, investigadores y autoridades para abordar el tema.

El primer apartado de interés para la presente investigación se encuentra en el marco conceptual: *Las políticas públicas en educación en tecnología*. Se indica que las políticas educativas se crean con el propósito de impulsar la educación como un derecho, según la Constitución de 1991, en su artículo 67, y desde la importancia de acceder al conocimiento, la ciencia y la técnica, según la ley general de educación de 1994, en su artículo 5. Las políticas educativas relacionadas con la formación en tecnología son las respuestas a este último artículo. Con la obligatoriedad del área se crearon políticas que reconocen que la tecnología va más allá de los artefactos tecnológicos, y su conocimiento incide en la sociedad. Cuenta con un carácter interdisciplinar con la ciencia, la técnica, la sociedad, el diseño y la informática y se debe aplicar en la escuela para la formación de estudiantes (Sastoque y Sandoval, 2011)

Las leyes analizadas por Sastoque y Sandoval (2011) son el génesis de la ley 115 de 1994 y parten desde la ley general de educación de 1826 y la creación de la escuela de artes y oficios fundada en 1864. La ley orgánica de educación de 1903, regula la educación por niveles y la formación técnica e industrial. Su relevancia radica en ser la primera ley en Colombia que promulga la capacitación de un arte u oficio para el trabajo. Once años después con la ley 38 de 1914 se hace énfasis en la necesidad de contratar personal altamente capacitado para contribuir a

la formación técnica, sobre todo para la formación agropecuaria de una Colombia mayormente rural. Para 1948, en la ley 143, Art. 1, por primera vez se habla de educación técnica con bases en el saber-hacer, una educación para el trabajo, con el propósito de mejorar los procesos de producción.

Se crea el SENA gracias al decreto 118 de 1957, se promulgan mejores condiciones para los empleadores y empleados, y se crean carreras técnicas con el objetivo de generar personal capacitado para desempeñar una labor específica. Para 1974, el decreto 80 consolida un plan de estudios que apunta a campos científicos o técnicos y se regula la educación media hacia una formación técnica. En el decreto 88 de 1976, Art. 10, la educación media da un paso más allá para un doble propósito: la formación de estudiantes a nivel profesional, ya sea técnica o auxiliar. Para 1978 el decreto 1419 modificó los planes de estudio de acuerdo a niveles y grados, junto con la división en tres tipos del bachillerato, siendo uno de ellos denominado "bachillerato en tecnología".

La ley general de educación, Ley 115 de 1994, que se expide 16 años después, contempla en sus artículos 20, 21, 22, 31, 67, 79, la configuración de la educación en tecnología como área fundamental y obligatoria. Se resalta la necesidad de orientar el país en conocimiento científico y tecnológico que responda a las demandas del siglo XXI, reconociendo la educación en tecnología como un saber y no, como una técnica.

En el capítulo tres, titulado *Análisis documental de las leyes que dan origen a la educación en tecnología*, Sastoque y Sandoval (2011) desarrollan a profundidad las leyes anteriormente mencionadas y resaltan acontecimientos fundamentales en la creación de las mismas. Las conclusiones de dicho trabajo, que también aportan a la investigación desarrollada en este documento, es un posible sustento de la información encontrada y analizada en los PEP, específicamente en la comprensión de la justificación de las licenciaturas para el área de tecnología



e informática participantes, como por ejemplo, la educación en tecnología asociada a la formación de un oficio, y luego su transformación a los programas de instrucción o formación para el trabajo, según lineamientos del Estado.

Un segundo documento que, dentro de sus capítulos se encargó de recolectar y analizar políticas en tecnología, fue el trabajo de grado denominado *Estado del arte, la formación profesional en el programa licenciatura en electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional* (T2), desarrollado por Mauricio López Núñez (2018). Lo particular que presenta esta investigación es que parte desde la ley general de educación, Ley 115 de 1994, y cierra la línea histórica con las leyes y decretos desarrollados hasta el año 2018, lo cual representa una continuación del documento anteriormente referenciado, y un fuerte antecedente que demuestra la relevancia investigativa existente en el análisis y seguimiento de las políticas educativas para el área de tecnología e informática.

El abordaje de la investigación se basó en el enfoque cualitativo, bajo el método del estado del arte, que se ampara en la modalidad de investigación documental. Adicionalmente, se realizaron cuatro entrevistas a miembros de la comunidad educativa y se usó el instrumento de la entrevista para consolidar información que no se recuperó de manera documental, bajo una estructura de preguntas orientadoras que sirvieron de marco general para los sujetos participantes. Su selección no fue aleatoria; se tuvieron en cuenta factores como la antigüedad en el programa y cargos desempeñados en la universidad, el departamento, y la licenciatura. Las entrevistas no se desarrollaron en modalidad pregunta-respuesta, sino que fueron semi estructuradas en el sentido que fueron orientadas para los entrevistadores, y el discurso desarrollado fue libre, pero manteniendo el marco asignado por las preguntas en mención.

En el capítulo 3 el estudio habla sobre políticas en ciencias, tecnología e innovación en Colombia, 1980-2018. López (2018) desarrolla la información de seis periodos presidenciales desde 1994 hasta 2018, y termina visibilizando los acontecimientos destacados en la formación en ciencia y tecnología entre 1994-2015. Este capítulo, que condensa más de 20 años de políticas formativas alrededor de la ciencia, la tecnología e innovación, involucra el ámbito educativo y la formación de docentes en una evidente división entre: la educación tecnológica (oferta de programas de formación superior bajo la modalidad de técnico o tecnólogo), y la educación en tecnología (la tecnología vista como un área dentro del plan de estudios de la educación media) en el país.

López (2018) organiza y resalta, a nivel de educación en tecnología y formación de docentes los siguientes acontecimientos: Durante la vigencia del decreto 80 de 1980, art. 25, la educación en tecnología fue concebida dentro de las tres modalidades de educación superior. En la nueva ley 30 de 1992, art. 7, el concepto de modalidad es reemplazado por el de *campo de acción*. Hasta la ley 115 de 1994 (art. 23) el área de tecnología e informática pasaría a ser una de las nueve áreas obligatorias de la educación media, y se dictarían los lineamientos para dar inicio a la formación en tecnología y a la formación de sus educadores.

Se buscó desarrollar y fortalecer el Sistema Nacional de Innovación (SIN) considerando a las empresas como responsables del desarrollo tecnológico; en consecuencia, el desarrollo de la productividad traería consigo la revisión del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT), y de esta manera la formación y la docencia en tecnología aportarían al desarrollo de la industria y de las empresas del país. En 1996, bajo la ley 344, se le otorga al SENA una participación del 20% de sus ingresos en programas de competitividad y desarrollo tecnológico productivo, y junto a esta ley nacería el plan decenal de educación (1996-2005) que buscó estructurar en la educación

superior un aumento en la oferta de carreras en modalidad tecnológica. También, el comité de Colciencias (hoy Minciencias) fue ampliado y se obtuvo más participación de la comunidad académica, científica y de innovación tecnológica.

En el plan de desarrollo 2002-2006, bajo la ley 812 de 2003, en términos educativos y de formación en tecnología, se articularon varios ministerios en la creación de estrategias para su fortalecimiento. Gracias a la coalición entre el SENA y Colciencias, se incentivaron alrededor de nueve (9) proyectos tecnológicos, en alianza con entidades empresariales.

Durante los planes de desarrollo 2002-2006 y 2006-2010 para la educación superior universitaria se contempló su fortalecimiento presupuestal y de cobertura, pero su formación profesional se veía reducida por la priorización a la educación para el trabajo, con carreras técnicas y tecnológicas (López, 2018). La ley 1286 de 2009 otorga a Colciencias el rol misional para el desarrollo de la política de CTeI y pasa a ser un departamento administrativo. Con esta ley también se incluyó a la educación en tecnología como elemento transversal a los procesos educativos e investigativos.

El programa *Colombia Aprende* influyó en términos de la formación de habilidades en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la población docente y estudiantil del país. Se crearon lineamientos de formación en TIC para las y los maestros en pro del aprendizaje de nuevas estrategias para el manejo de recursos académicos, con la proyección de que más del 90% de la planta docente oficial nacional se formara en un nivel de iniciación. Para el área de tecnología se creó la Guía 30 de 2008 denominada *Orientaciones generales para la educación en tecnología* que planteaba las competencias necesarias para una formación coherente en tecnología en el país, en los niveles de educación básica y media.

Para 2009, se gestó la ley 1341 la cual considero como política de estado el sentido y la incidencia de las TIC en la formación educativa colombiana. En los siguientes dos periodos presidenciales se fortalece aún más su formación, generando así una década de formación en tecnología en el país, centrada en el desarrollo y fomento de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

En cuanto a trabajos investigativos que exclusivamente tengan como objeto de estudio las políticas educativas para el área de tecnología e informática y la formación de maestros para dicha área, los antecedentes son escasos ya que el enfoque que más se ha desarrollado en más de veinte años es hacia la formación y la implementación de las TIC, y todo el rubro, recursos y proyectos se han dirigido en pro de generar competencias TIC.

#### **2.4.Educación en tecnología e informática en Colombia**

Para este trabajo de grado es de gran interés saber qué estudios se han hecho alrededor de esta categoría, y con frecuencia se encontraron trabajos que hablaban sobre orientaciones pedagógicas, acreditación de alta calidad y un análisis a nivel histórico y actual del área.

Un primer documento con carácter de conferencia, titulado *Aportes de la orientación pedagógica del área de tecnología e informática* (T6) desarrollado por Sandra Elizabeth Suárez Páez (2018), se enfoca en una propuesta de orientación pedagógica de contenidos del ámbito del saber tecnológico en el área de tecnología en informática (ATI) basándose en los lineamientos y apreciaciones inscritos en la guía 30 del MEN de 2008, *Orientaciones para el área de tecnología e informática*.

Se plantearon interrogantes como ¿cuál es la propuesta del Ministerio de Educación Nacional sobre el área de Tecnología e Informática?, ¿qué problemas actuales tienen los niños y los jóvenes en el aprendizaje del área de Tecnología e Informática?, ¿qué orientación se está dando

al área de Tecnología e Informática en las instituciones educativas de Duitama?, ¿qué plan de estudios se están siguiendo?, ¿qué hay?, ¿qué les falta? y ¿cuál es su aporte al currículo?, ¿qué profesionales están orientando el área de Tecnología e Informática y cuál es su concepción pedagógica?, ¿cuáles son las propuestas teóricas soporte del cambio en la orientación del área de Tecnología e Informática?

En esta investigación concluyeron que la eficiencia y los resultados esperados en esta área no se están cumpliendo por tres razones: En las instituciones no se cuenta con un aula o taller de tecnología, solo con una sala de informática; los docentes encargados de orientar el área son licenciados o profesionales de otras áreas y han realizado una especialización o maestría en educación o informática educativa; y hay un desinterés por parte de las comunidades académicas sobre la preparación adecuada de los estudiantes en el ámbito del saber tecnológico (Suárez, 2018).

El proyecto investigativo decide plantear una solución desde el campo curricular, porque una de las principales problemáticas se encuentra en cuanto el maestro intenta buscar contenidos para el desarrollo curricular del ATI pero los contenidos permitidos son muy amplios, generales y difusos; razón por la que está propuesta propone articular: el enfoque basado en competencias propuesto en la guía 30 del MEN (naturaleza y evolución de la tecnología, apropiación y uso de la tecnología, solución de problemas con tecnología, y tecnología y sociedad), los ámbitos del saber tecnológico (mecánica y electricidad, informática, seguridad materiales y herramientas, expresión gráfica, gestión), y un desarrollo gradual del conocimiento (microsistema, meso-sistema, exo-sistema, y globo-sistema) (Suárez, 2018).

Como resultado de dicha investigación se generó una matriz que correlaciona las orientaciones pedagógicas del ATI a partir de: los componentes según la guía 30 del MEN, ubicación del conocimiento por grados, y ámbitos del saber tecnológico que permite al maestro y

a los estudiantes desarrollar un artefacto, un proceso, o un sistema; y un plan de desarrollo de una clase a partir de la estructura propuesta.

Como segundo antecedente se toma de referencia el trabajo de grado titulado *Análisis de la emergencia de la educación en tecnología en Colombia* (T3) desarrollado por el licenciado Julián Orlando Valbuena Durán (2017).

Este trabajo de grado tuvo como objetivo analizar la constitución del discurso sobre la educación en tecnología en Colombia y se planteó tanto el desarrollo de un esquema histórico sobre las condiciones de lo que ha sido su discurso, como construir el esquema metodológico para su análisis, y establecer un sistema que le diera sentido para analizar las posibles relaciones. El documento se divide en dos capítulos a lo largo del documento; el primero analiza las condiciones materiales del discurso de la educación técnica en el país en el siglo XX, y el segundo capítulo se divide en aspectos metodológicos y teóricos para el análisis documental, y el análisis de la educación en tecnología en el periodo 1994-2015.

La metodología de este trabajo es un estudio tipo documental; se eligieron dos categorías teóricas: discurso desde Michael Foucault e ideología desde Carlos Marx y Federico Engels. A partir de este ejercicio se derivan las categorías específicas para responder a los objetivos el trabajo: educación, tecnología y educación en tecnología.

Dentro de las conclusiones desarrolladas se resaltan características históricas como: el rezago sufrido en el tránsito al capitalismo industrial y la finalidad instrumental ideológica de control que se le dio a la educación técnica, para evitar la formación de un proletariado/mano obrera moderna por miedo al comunismo, debido a la constante disputa bipartidista en el siglo XX. También resalta la importancia de la educación actual como “máquina de reproducción de los nuevos trabajadores

cognitivos” (p. 135), premisa donde la educación en tecnología se muestra novedosa y como una necesidad para la inserción en el mundo laboral del sujeto contemporáneo.

Igualmente, resalta una problemática de una producción capitalista de la educación y que ha sido nombrada en muchos estudios y autores: los trabajos investigativos se han estancado en una definición parcial de la tecnología y ha hecho que la crítica y el trabajo en escenarios diferentes se dejen de lado. Así que las discusiones académicas se deben llevar a otros escenarios más críticos en las que se piensen alternativas políticas, económicas y sociales.

El autor indica que se busca que este tipo de trabajos den paso hacia la discusión académica en el Departamento de Tecnología y en la Universidad Pedagógica Nacional respecto a la tecnología y la educación en tecnología y su impacto en la sociedad, y comenzar a trabajar en propuestas alternas con sentido social.

## **2.5. Formación de maestros para el área de Tecnología e informática en Colombia**

Esta última categoría cuenta con menos fuentes porque no existen muchos estudios que caractericen y analicen la formación docente en los programas educativos enfocados en el área de tecnología e informática. No obstante, se seleccionaron dos documentos investigativos que se dedican a abordar aspectos relevantes de la formación y que aportan elementos de análisis para el presente trabajo de grado.

La primera fuente, trata el tema de acreditación de alta calidad que está muy presente a lo largo de la investigación. El texto se denomina *Oportunidades y retos de la acreditación de los programas de licenciatura en el área de tecnología e informática* (T1), documento de conferencia desarrollado por Luis Eduardo Paz Saavedra y Tania Milena Benavides (2017).

Los autores presentan este trabajo investigativo que surge de la idea de realizar un análisis general de los resultados que se obtuvieron en procesos de autoevaluación de los programas que

hacen parte de la Red de Programas de Educación en Tecnología e Informática de Colombia (REPETIC) exigido para la acreditación de alta calidad de las licenciaturas, en su momento obligatoria (Ley 1753 del 2015), y se centra en las posibles oportunidades y retos para el mejoramiento de dichos programas en aspectos como impacto social, pertinencia, formación integral de estudiantes, desarrollo profesional, etcétera. Es la posibilidad de generar propuestas de mejoramiento en conjunto con otros programas afines al área de T&I (Paz y Benavides, 2017)

La acreditación de alta calidad, como indican los autores, tiene como principio que los programas adquieran la cultura de autoevaluación periódica basada en el seguimiento constante de los procesos de cada programa y con la participación de representantes que conforman la comunidad académica. Esta autoevaluación genera aportes detallados del estado actual del programa, sus fortalezas y aspectos a mejorar. El proceso de autoevaluación para acreditar programas en alta calidad constaba para aquel momento, de 10 factores, 40 características y cerca de 240 aspectos establecidos en *los lineamientos para la acreditación de programas de pregrado* (CNA, 2013, como se citó en Paz y Benavides, 2017) y corresponden a: Misión, proyecto institucional y de programa (factor 1); estudiantes (factor 2); profesores (factor 3); procesos académicos (factor 4); visibilidad nacional e internacional (factor 5); investigación, innovación y creación artística y cultural (factor 6); bienestar institucional (factor 7); organización, administración y gestión (factor 8); impacto de los egresados en el medio (factor 9) y recursos físicos y financieros (factor 10).

Una de las categorías desarrolladas en el documento titulada *los retos para los programas en el área*, expuso un análisis de mejoras comunes para todas las licenciaturas del área. Paz y Benavides (2017) resaltan en cada uno de los factores, características y aspectos que pueden



mejorar y potenciar los programas y el trabajo colaborativo entre instituciones. Dichos factores se resumen en:

Factor 1. Misión, proyecto institucional y de programa: se invita a los programas a desarrollar estudios sobre el contexto de la profesión (área de tecnología e informática) a nivel local, nacional e internacional, y las necesidades laborales en los diferentes contextos.

Factor 2. Estudiantes: son muchos los aspectos clasificados en este factor, pero puntualmente se debe brindar a los estudiantes oportunidades de investigación y participación en proyectos, no solo a nivel institucional. Es una posibilidad de generar experiencias significativas de aprendizaje colaborativo entre estudiantes de otras instituciones, ciudades o países para generar nuevas competencias y experiencias que contribuyan a su formación.

Factor 3, profesores: para los autores es uno de los aspectos del mejoramiento cualitativo más relevantes. Una de las características que más llama la atención es el desarrollo profesional; se hace énfasis en los programas de capacitación y actualización docente porque son múltiples las experiencias colaborativas como las pasantías y los intercambios, y lo ideal es que las y los docentes que hacen parte de REPETIC logren un enriquecimiento personal a través de estos programas, en la posibilidad de conocer otras experiencias curriculares y que sirva para mejorar los currículos propios.

Factor 4, procesos académicos: algunos aspectos de la autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad que obligan a pensar mucho más allá de los elementos básicos curriculares como los propósitos, áreas de estudio, perfiles, etcétera.

Factor 5, visibilidad nacional e internacional: la visibilidad de un programa académico a nivel nacional e internacional es un indicador de calidad y de impacto, y su mayor característica

es el análisis sistemático de comparabilidad con otros programas nacionales e internacionales de la misma naturaleza. Es una de las características de calidad que genera mayores retos de trabajo inter institucional, ya que tiene como objetivo promover la consolidación de comunidades académicas que beneficien mutuamente a los programas participantes. Los beneficios de este factor son el análisis con otros programas, cooperación de convenios académicos, creación colectiva de proyectos de investigación, participación de redes y organismos nacionales e internacionales y la doble titulación.

Factor 6, Investigación, innovación y creación artística y cultural: aunque la investigación es interna según el programa académico, para la acreditación de alta calidad es importante fortalecer el trabajo conjunto entre docentes investigadores pertenecientes a diferentes instituciones y regiones. Esto podría fortalecer en gran medida el impacto de su trabajo en todos los niveles de proyección. Es unir fuerza y trabajo con otras universidades para consolidar grupos universitarios interinstitucionales.

Desde la característica N° 23 extensión y proyección social y la característica N° 17 flexibilidad curricular, Paz y Benavides (2017) hacen un llamado a abordar estos resultados de autoevaluación, no como un reto para obtener la acreditación de alta calidad, sino como una oportunidad para mejorar el trabajo colectivo entre universidades, y sobre todo el crecimiento de los programas académicos pertenecientes a REPETIC.

Para el trabajo investigativo desarrollado a lo largo del presente documento es importante este antecedente porque especifica aspectos de calidad exigidos para la acreditación y brinda información sobre qué factores necesitan ser mejorados. Permite comparar estos resultados de calidad con la información obtenida en los documentos maestros o PEP, cumpliendo con solventar la necesidad de aumentar los estudios sobre el estado de desarrollo de la profesión y la disciplina.

Un segundo documento, anteriormente analizado en otra categoría, se titula *Estado del arte, la formación profesional en el programa licenciatura en electrónica de la universidad pedagógica nacional* (T2). Es un trabajo investigativo de pregrado realizado por Mauricio López Núñez (2018), y desarrollado con una modalidad de investigación documental de estado del arte con enfoque cualitativo. El objetivo de esta investigación consistió en registrar de forma sistemática la información recuperada de la licenciatura en electrónica de la Universidad Pedagógica y aunque ya se había reseñado este trabajo en otro apartado, se trae nuevamente para revisar uno de sus capítulos en el marco de los antecedentes de la formación de maestros para el área de Tecnología e Informática.

En el capítulo 5 titulado *Origen de la licenciatura en electrónica* desarrolla una subcategoría denominada *Educadores en tecnología*, apartado de mucha importancia como antecedente porque realiza un rastreo del punto de partida de la formación de docentes que culminaría en la titulación de licenciados, en este caso de licenciados y licenciadas en electrónica y diseño tecnológico. Este tipo de rastreo es similar al realizado por los programas en la justificación inscrita en los documentos maestros y resaltados en los resultados.

La investigación realizada por López (2018) divisa que el inicio de la formación de educadores en tecnología data desde 1953 con la creación de la Escuela Normal Industrial en Medellín bajo el decreto 495 y solo se admitía a quienes tuvieran formación técnica-disciplinar para formarse como educador; titulaba a los egresados bajo la denominación de Maestro en Educación industrial. En 1955 se trasladó a Bogotá en donde se anexó al Instituto Técnico Central (Hoy Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, ETITC) manteniendo su denominación, y el tiempo de formación era de dos años. Con la Resolución 4578 de 1962 se le asignó autonomía y cambió su nombre a Escuela Normal Superior Industrial (ENSIN), y con el decreto 1295 de 1964

se trasladó a Zipaquirá y, en pro de tener un espacio de práctica, se realizó un convenio con la Escuela Industrial. La ENSIN modificaría su plan de estudios, aumentando el tiempo de formación a 4 años en los que el titulado experto industrial podría obtener la designación de Maestro de taller en diferentes especialidades del área industrial. En 1968 la ENSIN buscó otorgar a sus egresados un título profesional: licenciados en educación técnica y las directivas iniciaron diálogos con entidades universitarias que acogieran la iniciativa y finalmente fue respaldada por la Universidad Pedagógica Nacional.

Durante muchos años la ENSIN fue la única institución encargada de cubrir la demanda de docentes para colegios e institutos técnicos hasta 1971. Tras las negociaciones de la Universidad Pedagógica Nacional con el MEN para asumir la administración de ENSIN, el 26 de enero de 1971 se realizó el contrato, agregando además las labores de investigación relacionadas con la enseñanza técnica industrial. Tras varias transformaciones que se adaptan a las nuevas concepciones, objetivos, administración y necesidades del país se consolidó el actual Departamento de Tecnología y sus licenciaturas de Diseño tecnológico y Electrónica, en 1992.

La construcción de antecedentes de investigación a partir de los cinco apartados, formación de docentes, políticas educativas en Colombia, políticas educativas del área de tecnología e informática y formación de maestros para el área en Colombia desarrollados en esta investigación brinda una base sólida y fundamentada para abordar el tema y delimitar el problema de investigación. Al explorar las investigaciones realizadas que se acercan al objeto de la presente investigación se pudo identificar que se ha investigado al respecto, cómo se piensa la educación en tecnología y la formación de maestros para el área. Igualmente, se pudo procurar una comprensión más completa de los enfoques y metodologías que sustentan dichos trabajos en contribución al diseño de la propia investigación.

### 3. Marco legal o normativo

En este capítulo se adelanta una reseña de los documentos de política educativa que operan como normativos en relación con el objeto de investigación. Así, en la búsqueda de los documentos de política educativa nacional que pudieran orientar acerca de lo que se espera o se proyecta para el área de tecnología e informática en la región Cundiboyacense y en consecuencia, de la formación de los maestros para el área, se precisó revisar leyes, decretos, lineamientos, resoluciones y demás documentos expedidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), la Secretaría de Educación de Cundinamarca (SEC), la Secretaría de Educación de Boyacá (SEB), la Secretaría de Educación de Duitama (SEDU) y la Secretaria de Educación de Bogotá (SED). Para una mejor organización del trayecto de estos documentos se acoge el orden en el que se presentan en la línea de tiempo incluida en las Orientaciones curriculares para la Educación en Tecnología e Informática (MEN, 2022) y se intercalan aquellas políticas del orden distrital y regional, que se revisaron.

En 1978 el MEN con el Decreto 1419 promovió en la educación media, la orientación vocacional de los estudiantes de educación básica secundaria en diferentes modalidades, ofrecida en los planteles educativos oficiales y no oficiales. Se indicó que esta orientación apuntaba a tener en cuenta las necesidades sociales, económicas y culturales de la región y, en consonancia, con este decreto se fomentó la creación de los bachilleres tecnológicos en diferentes modalidades: Bachillerato en Ciencias, Bachillerato en Tecnología y Bachillerato en Arte. Con esta iniciativa el MEN pretendía promover en la persona la capacidad de crear, adoptar y transferir la tecnología que se requiriere en los procesos de desarrollo del país (MEN, 1978).

Para 1984 el MEN expide el Decreto 1002 en consideración de establecer los marcos legales generales del plan de estudios de la educación formal y, teniendo en cuenta que el centro del proceso educativo es la persona en sí misma, miembro de la sociedad, estableció que la

educación debe responder a características y necesidades, entre ellas, los avances científicos y tecnológicos; por tanto, se decreta que el plan de estudios para la Educación Preescolar, Básica (Primaria y Secundaria) y Media Vocacional en todos los centros educativos de Educación formal del país debe ser un conjunto estructurado de definiciones, principios, normas y criterios que orienten el proceso educativo mediante objetivos, áreas, modalidades y lineamientos. En este marco, se pueden mencionar: adquirir conocimientos, habilidades y destrezas, a través de las distintas experiencias educativas, que contribuyan a su formación personal, cívico-social, cultural, científica, tecnológica, ética y religiosa, y le faciliten organizar un sistema de actitudes y valores, en orden a un efectivo compromiso con el desarrollo nacional. Además, aprender a utilizar racionalmente los recursos naturales, a renovarlos e incrementarlos, como también a emplear adecuadamente los bienes y servicios que el medio le ofrece, y a participar en los procesos de creación y adecuación de tecnología (MEN 1984).

Entonces, se incluyó a la educación en tecnología como área común para la educación básica, entendiéndola como la que tiene por objeto la aplicación racional de los conocimientos y la adquisición y ejercicio de habilidades y destrezas que contribuyan a una formación integral, faciliten la articulación entre educación y trabajo, y permitan al alumno utilizar de manera efectiva los bienes y servicios que le ofrece el medio. Un área que debe seguir una secuencia organizada y tener una continuidad a través de los grados y que, preferiblemente, se orientara hacia las modalidades escogidas por el centro educativo (MEN 1984).

Una década después, el Congreso de la República de Colombia expide la ley 115, ley general de educación, en la que se asume que la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social, que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes (MEN, 1994). Se establecen los fines de la

educación, entre los que competen a la tecnología, en cuanto la adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, así como el acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y, también, el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, con orientación de prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, así como a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

Dentro de los postulados de la ley también se identifica como importante la formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social. Pero también se consideró de la mayor importancia, la promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país, que le permita al estudiante ingresar al sector productivo (MEN, 1994).

En la ley general de educación se establecieron los objetivos educativos para la formación del estudiante, a partir de la sección que compete a la educación básica, comprendida entre la educación primaria y secundaria y como objetivos generales se establece que se busca propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento tecnológico, al igual que ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la tecnología. En los objetivos específicos para secundaria se hace mención sobre la iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas, que le permitan al estudiante, el ejercicio de una función socialmente útil (MEN, 1994).

Para el logro de los objetivos mencionados se establecen en esta misma ley, áreas obligatorias y fundamentales que necesariamente se tendrán que ofrecer en los planteles educativos

formales; dentro de las cuales se encuentra el área de Tecnología e informática, como la novena área del conocimiento y de la formación que, la educación formal debe ofrecer, en concordancia con el currículo y el Proyecto educativo institucional (PEI).

En la ley general también se define que el educador es el orientador en los establecimientos educativos, de un proceso de formación, enseñanza y aprendizaje de los educandos, acorde con las expectativas sociales, culturales, éticas y morales de la familia y la sociedad (MEN 1994). Entonces, en lo que compete a su formación se menciona que tiene como fines generales un educador de la más alta calidad científica y ética, que como parte fundamental del saber del educador desarrolle la teoría y la práctica pedagógica y se fortalezca la investigación en el campo pedagógico y específico.

Dos años después, el MEN con el Decreto 709, en el cual se establece el reglamento general para el desarrollo de programas de formación de educadores y las condiciones para su mejoramiento; menciona que la formación de educadores debe entenderse como un conjunto de procesos y estrategias orientadas al mejoramiento continuo de la calidad y el desempeño del docente, como profesional de la educación (MEN, 1996). En este decreto se contempla que los programas de formación de educadores se estructuran teniendo en cuenta un desarrollo armónico de una formación pedagógica que proporcione los fundamentos de procesos integrales de enseñanza y aprendizaje, acordes con las expectativas sociales, culturales, colectivas y ambientales de la familia y de la sociedad, así como una formación disciplinar específica del área de conocimiento y una formación científica e investigativa que brinde los fundamentos para innovar e investigar en el campo pedagógico, al igual que una formación deontológica y en valores humanos.



Para el mismo año (1996), el MEN en conjunto con maestros y maestras de niveles básico, medio y superior y de distintas instituciones educativas del país, representantes de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, de manera conjunta desarrollaron una investigación sobre la Educación en Tecnología, que derivó en el programa de educación en tecnología para el siglo XXI, conocido como PET21. Es un documento propuesta que abre la discusión sobre la tecnología y sus relaciones e interrelaciones, y plantea la Educación en Tecnología, desde el abordaje y propuesta de estrategias para el desarrollo del área de Tecnología e Informática en el nivel de Educación Básica. Se declara en el documento una definición de la tecnología como,

un campo de naturaleza interdisciplinar, constituido por el conjunto de conocimientos inherentes a los instrumentos que el hombre ha creado; donde el instrumento, como “aquello que sirve para algo”, le da un sentido de intencionalidad a la tecnología como producción humana, relacionada con los saberes implicados en el diseño de artefactos, sistemas, procesos y ambientes en el contexto de la sociedad. (MEN, 1996, p. 9).

También, se encuentran las relaciones entre la tecnología, la ciencia, la técnica, la sociedad, la ética, la informática y el diseño y en el contexto mundial, se menciona que se percibe a la educación en tecnología como aquella que cumple un papel en el desarrollo y facilita la formación científica y tecnológica de los ciudadanos. Adicionalmente, se resalta que la educación en tecnología es relativamente reciente y que presenta diversos enfoques y énfasis que han generado confusión y debilitado el verdadero sentido de la formación del individuo. En cuanto al país, se advierte que el contexto nacional determina el enfoque, énfasis o interpretación sobre la educación en tecnología y se presenta el estudio del Volumen 5 de la serie Innovaciones en Ciencia y Tecnología de autoría de Marc J. Vries, publicado por la Unesco en 1995, denominado *La*

*enseñanza de la tecnología en los países bajos y otros países europeos*, en el cual se explicitan ocho modelos de formación con respecto a la educación en tecnología encontrados en estos diferentes países y que serviría de base para buscar propuestas que pudieran ser desarrolladas y contextualizadas en el caso colombiano.

Los enfoques presentados en este documento fueron, en primera instancia, el *modelo con énfasis en las artes manuales*, que se centra en el desarrollo de habilidades constructivas, donde la tecnología se concibe como una manera de hacer cosas y objetos y que, para el contexto nacional, se asume desde los Institutos Técnicos Industriales y programas del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). El *modelo con énfasis en la producción industrial*, como segundo modelo pero que es una extensión del modelo anterior, plantea que la tecnología se concibe como una materia teórica, propia de las especialidades y orientada a los productos. Luego, el *modelo de alta tecnología* en el que, contrario a los anteriores, otorga un estatus más alto a la tecnología, pero se enfatiza en el uso y manipulación de equipos, por lo que la posesión de equipos modernos se concibe como sinónimo de apropiación tecnológica en este tercer modelo. Para el caso colombiano se hace la mención que se puede visualizar en prácticas y ambientes del SENA, pero se indica que la cobertura es mínima y se convierte en obsoleta con bastante rapidez.

De otra parte, se encuentra como cuarto, el *modelo de ciencia aplicada*, en el que los educadores de ciencias hacen uso de la tecnología como el camino desde el conocimiento de la ciencia hasta un producto tecnológico, y en el que se concibe a la tecnología como una actividad cognoscitiva que depende de las ciencias; se menciona que este modelo puede asociarse en el país en las actividades en las que los maestros pretenden que el estudiante proponga proyectos. El *modelo de conceptos tecnológicos generales*, en quinto lugar, tiene una estrecha relación con las disciplinas asociadas a las ingenierías y espera que el estudiante comprenda los conceptos

tecnológicos y leyes que constituyen la base para el desarrollo de productos; así, la tecnología se concibe como una actividad cognitivo analítica, desde la que se menciona que pocas instituciones cuentan con ese modelo en Colombia. El *modelo con énfasis en diseño*, en sexto lugar, concibe a la creatividad como rango esencial de la tecnología, y desde la educación en tecnología, se le ofrece al estudiante un problema de diseño, el cual se espera que resuelva casi independientemente.

Como séptimo *modelo* está el de *competencias clave*, que hace énfasis en el uso de conceptos teóricos, concibe a la tecnología como aquella que privilegia la innovación como rasgo principal y finalmente, está el octavo *modelo, de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, en el que se presta más atención a los aspectos humanos y sociales de la tecnología, se crea un concepto más amplio de la misma, pero se debilita en cuanto a los procesos.

En el contexto nacional y la indagación que se realizó sobre la educación en tecnología se menciona que el principal inconveniente está en,

identificar distintas tendencias que "obedecen a factores de orden endógeno y exógeno que han influenciado su desenvolvimiento a través del tiempo, tanto en lo referente a la concepción de su naturaleza y significado, como en lo relacionado con la función social que ella debe cumplir. (Pérez, 1994, como se citó en MEN, 1996)

Adicionalmente, se indica que en el país las manifestaciones educativas se relacionan como una educación para el trabajo, es decir, se orienta la educación al desarrollo de habilidades y destrezas y se hace mención que se puede detectar una evolución de la educación en tecnología, desde los programas de artes y oficios que dieron lugar a la educación técnica.

En suma, el documento presenta una misión y visión de la educación en tecnología que inicia sobre la base de que la tecnología es un campo interdisciplinar y que la educación en tecnología sirve de integración curricular y rompe los esquemas del modelo pedagógico tradicional. Se menciona a la educación en tecnología como aquella que aporta en el logro de la práctica interdisciplinar y que implica una escuela abierta, con procesos flexibles, con una organización horizontal y participativa. Se explica que desde la Misión de sabios (Misión Ciencia, Educación y Desarrollo, de 1993) se especificó que la educación en tecnología debería orientarse hacia “las comprensiones generales y globales de los nuevos instrumentos, y hacia la formación en las competencias básicas que se requieren para conocer las lógicas internas y las estructuras de los sistemas y procedimientos del entorno tecnológico, presente en todas las prácticas sociales” (MEN, 1996, p. 20).

En este documento se indica que la educación en tecnología requiere una reconceptualización ya que la relación del colombiano con la tecnología debe pasar del simple uso, al nivel de comprensión y desarrollo, y que no se debe percibir como un área de formación para especialización, por lo que se espera que el maestro para esta área se forme en virtud de las necesidades de los niños y las niñas y que pueda orientar la formación de los estudiantes en la vida y para la vida.

En consonancia, desde los lineamientos propuestos para la educación en tecnología del MEN, es preciso indicar que el área de tecnología e informática busca procurar generar una propuesta de transformación global, y allí, el maestro o educador tiene la responsabilidad directa en trabajar desde lo específico y garantizar un rigor tecnológico de las actividades. Será igualmente, el agente del cual depende que la actividad tecnológica sea tecnológica y no científica, ni artística, ni ecológica o de trabajos manuales.

Por su parte, en 1997, la SED produce un documento encaminado a orientar a la comunidad educativa del Distrito capital, en el desarrollo e implementación de la Educación en Tecnología, como componente del currículo y eje estructural del Proyecto Institucional (PEI). Por esta razón se reconoce en la tecnología “una categoría cultural, de conocimiento, que supera la idea instrumental de uso de artefactos, sistemas de ejecución de procesos; dando paso en consecuencia a transformaciones de las relaciones hombre-naturaleza, es decir cambios en la cultura” (SED, 1997, p. 8). El comité académico encargado de este documento construye una discusión en torno a la responsabilidad que tiene la escuela en formar a los estudiantes y hacer una reflexión sobre el desarrollo tecnológico, y las necesidades sociales reales de los estudiantes, con el fin de tomar decisiones oportunas para la interpretación de estas necesidades, la Ley General de Educación y las posibilidades del componente de tecnología en la educación del Distrito.

Igualmente se hace mención que a la escuela le compete detectar los desarrollos, valorar su impacto y prever la importancia para su incorporación al PEI y para que la escuela familiarice a sus miembros, en cuanto la cultura tecnológica comprende un componente importante para la sociedad, y pone a la escuela en una tarea vinculante para garantizar el desarrollo exitoso de su comunidad. A tal efecto, se requiere que entre a la estructura curricular con doble propósito, la apreciación del saber y su uso, y la comprensión del entorno; desde el área de tecnología e informática como un área fundamental y obligatoria se debe preparar al individuo, lo que no es sinónimo de convertir a la institución educativa en un centro técnico, sino comprender que la tecnología es un asunto cultural, y que la educación en tecnología bajo ninguna circunstancia se refiere a un componente de formación especializado, y que además es un componente que demanda de la comunidad educativa, un alto nivel de compromiso.

La intencionalidad de la educación en tecnología estará dada por la relación que los y las estudiantes establezcan con ella y así se definen los aspectos, el enfoque, y el modelo de trabajo pedagógico que se practique para la formación de personas cultas en tecnología. Las instituciones educativas propenden entonces por la formación de competencias para la innovación, para lo cual, se brindan orientaciones generales a tener en cuenta en los niveles básicos y medio. Así, todos los establecimientos deben adelantar un proyecto de incorporación de la educación en tecnología, que requiere de espacios y dotación apropiados, teniendo en cuenta que las aulas y los talleres son espacios diferenciados. Además, para el desarrollo del PEI se le dará al área de tecnología e informática el mismo nivel que a las demás áreas y en tal sentido, se destinarán maestros que orienten el desarrollo específico del área en sus aspectos conceptuales, metodológicos y operativos y la informática no podrá reducirse solo al uso de un computador o una disciplina académica. Por otro lado, en el área también se debe tener en cuenta que la educación media técnica tiene dos propósitos fundamentales, preparar al estudiante para el desempeño laboral y para la educación superior.

Para el año 2008, el MEN con apoyo de la Asociación Colombiana de Facultades de Educación (ASCOFADE), publica las *Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología. Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo!*, conocida como Guía 30, con el propósito de promover la comprensión y apropiación de la tecnología, en la pretensión de reducir la distancia entre el conocimiento tecnológico y la vida cotidiana y se entiende a la educación en tecnología como un campo interdisciplinar que está presente en todas las áreas fundamentales y obligatorias de la educación. Estas orientaciones fueron formuladas bajo el enfoque de competencias, organizadas en cuatro componentes que pretenden facilitar la orientación al conocimiento tecnológico. Los componentes son: *naturaleza y evolución de la tecnología*, en

referencia a las características y objetivos fundamentales de la tecnología; *apropiación y uso de la tecnología*, con foco en el uso adecuado, pertinente y crítico de la tecnología; *solución de problemas con tecnología* tendiente a la identificación, la formulación, al desarrollo de las estrategias y la solución de problemas con tecnología; y por último, *tecnología y sociedad*, que vincula tres aspectos de esta relación consistentes en la actitud, la valoración y la participación social hacia la tecnología. Los componentes están organizados para cinco grupos de grados desde primero a undécimo y para cada componente se registran competencias específicas y diversos desempeños que permiten evidenciar que el estudiante ha alcanzado dicha competencia.

En 2017, el MEN con la Resolución 18583 (que derogó la Resolución 2041 de 2016) establece los valores y conocimientos de la formación del educador que se comprenden en cuatro componentes, los cuales deben desarrollarse articuladamente, según la autonomía universitaria de cada institución. Además, se especifican las siguientes denominaciones para las licenciaturas del área de tecnología e informática: licenciatura en Tecnología e Informática, licenciatura en Tecnología, licenciatura en Informática, licenciatura en Diseño Tecnológico y licenciatura en Electrónica. Sobre el componente de saberes específicos y disciplinares se indica que es aquel en el que el educador consolida un dominio de los saberes, conocimientos y fundamentos conceptuales y disciplinares del campo o el área en que se desempeñará como licenciado. En el componente de pedagogía se establece que se debe tener la capacidad de utilizar conocimientos pedagógicos para crear ambientes para la formación integral, el aprendizaje y la evaluación de los estudiantes. Para el componente de didáctica de las disciplinas, estipula que es con el cual el educador tiene la capacidad de la articulación entre la pedagogía y la didáctica.

Dentro de este mismo componente se indica que, en tanto existe una intersección entre los saberes didácticos y contenidos disciplinares del campo o el área de desempeño del educador y sus

prácticas pedagógicas, está en capacidad de apropiarse e investigar prácticas y evaluar su impacto, lo que corresponde a la investigación, que para el caso de la formación inicial de docentes se asume como investigación formativa. Sin embargo, la investigación aparece en la Resolución como un elemento del componente de fundamentos generales, al que acompañan, el manejo de la lectura, la escritura, la argumentación, el manejo de una lengua extranjera o una segunda lengua, así como capacidades matemáticas y de razonamiento cuantitativo, formación en ciudadanía y apropiación y uso pedagógico de las TIC.

En 2020, la Secretaría de Educación de Boyacá, en su *Plan territorial de formación docente 2020-2023*, propone una apuesta de transformación de los paradigmas educativos a partir de los principios esenciales del quehacer pedagógico para impartir un servicio educativo de calidad. Enfatiza que “pretende producir un plan territorial que refleje con asertividad la atención a las necesidades formativas de los docentes (...) y el reconocimiento del docente en el proceso educativo, como gestor del desarrollo de la política de calidad educativa local, regional y nacional” (Secretaría de Educación de Boyacá [SEB], 2020, p. 12). Se realiza en el documento un análisis de la cobertura y planta docente y se aborda como discusión central sobre la formación docente, que debe estar enfocada a programas pedagógicos y didácticos, en las estrategias de actualización, en fomentar la interdisciplinariedad y los procesos de investigación, así como incluir las herramientas tecnológicas, una segunda lengua, y fortalecer las competencias tecnológicas. Estas apuestas las determina para los maestros en ejercicio, con el fin de procurar su desarrollo profesional; pero ello no permea la formación inicial de maestros para el área de tecnología e informática de manera directa, aunque si se relacione con el desempeño que deben tener los educadores en formación, al ser egresados de los programas de pregrado.



Por su parte, la Secretaría de Educación de Duitama en su *Plan territorial de formación de docentes y directivos docentes de Duitama* (2020) menciona que “el docente debe ser un facilitador que domina su disciplina y que, a través de metodologías activas, ofrece las herramientas conceptuales y prácticas necesarias para que los estudiantes comprendan el mundo desde diversos lenguajes, aprendan a vivir con los demás y sean productivos” (Secretaría de Educación de Duitama [SEDU], 2020, p. 3). Para ello, se contemplan procesos de capacitación del quehacer docente en pro del mejoramiento personal y profesional; se reconoce la importancia de implicar las prácticas y actividades pedagógicas en el desarrollo de los estudiantes y que estas faciliten la reflexión sobre las estrategias didácticas. El plan territorial de formación de Duitama realiza un análisis anual en el que se identifican las necesidades de formación para construir una política de formación que tiene como fin el mejorar la calidad de la educación, la enseñanza y el aprendizaje al interior de las aulas y fortalecer los procesos de formación y perfil de los educadores en ejercicio. De igual forma que se indicó para el anterior documento, no se establecen lineamientos particulares para la formación inicial de docentes en el área de tecnología e informática, aunque vale la pena considerar el perfil del docente que expresa dicho plan y por el cual se plantea de manera permanente procesos que permitan tener docentes calificados e idóneos mediante su cualificación. La Secretaria de Educación de Duitama plantea como perfil de docente,

un profesional que asuma con responsabilidad su quehacer como maestro, que actúe con criterio ético, político, estético, social, que sea un facilitador, guía, motivador del proceso enseñanza-aprendizaje, que proponga alternativas de transformación y que se apropie de los referentes curriculares, contextuales y en forma general del Proyecto Educativo Institucional. (SEDU, 2020, p. 19).

En 2021, la Secretaría de Educación de Cundinamarca, con su *Plan territorial de formación de docentes y directivos docentes 2021-2024*, presenta que en consecuencia a la pandemia provocada por el virus de covid-19 se requirió replantear los métodos y modelos educativos clásicos y con la aparición de las TIC, afrontar las nuevas necesidades del sector educativo mediante el diseño y estructuración del proyecto MIMI (*Mi casa, mi escuela*). En el documento se resalta que se requiere como una necesidad el mejorar las competencias de los docentes para que enriquezcan su quehacer pedagógico y a tal efecto, se realiza un análisis de los educadores del departamento en el cual se pueden identificar fortalezas, oportunidades de mejoramiento, y acciones para el desarrollo personal y profesional. Entre las necesidades de formación se identifica el fortalecimiento de competencias comportamentales y competencias funcionales, dado que para la Secretaria de Educación de Cundinamarca los objetivos generales de la formación docente se basan en generar acciones acordes al contexto, con su respectivo seguimiento y evaluación. No se hace mención en este documento acerca de la formación inicial de docentes para el área, pero si es notoria la importancia dentro de este plan para maestros en ejercicio, la formación en el uso y apropiación de medios y tecnologías de la información y la comunicación, así como de la investigación.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 se planteó como necesaria la actualización curricular de todas las áreas escolares y las políticas de evaluación. En consonancia, el MEN, entre 2020 y 2022 consideró pertinente actualizar las orientaciones para el área de tecnología e informática en la educación básica y media, con el fin de “reconocer el estado actual, fortalezas y necesidades de actualización de los referentes de calidad existentes para el área” (MEN, 2022, p. 11) y en tal sentido, se incluyen en este documento planteamientos conceptuales y propuestas didácticas que desarrollen las competencias requeridas para el siglo XXI, documento que se

denomina *Orientaciones curriculares para el área de tecnología e informática* (2022). Lo más relevante de este documento consiste en que complementa y actualiza las Orientaciones generales de 2008, y establece desde los mismos componentes de formación para el área -con un mayor protagonismo de la informática-, los propósitos de formación, las competencias y evidencias de aprendizaje (ya no desempeños) relacionadas, y una importante orientación frente a un panorama de estrategias didácticas, así como planteamientos en torno a los procesos de evaluación, el rol de los actores en el área, y se brindan recomendaciones para la educación inicial y preescolar, así como para las instituciones educativas que funcionan en el sector rural.

Los documentos de políticas públicas encontrados proporcionan una visión completa y detallada de las estrategias y acciones implementadas por el MEN, la SED, la Secretaría de Educación de Boyacá y la Secretaría de Educación de Cundinamarca, en tanto reflejan el compromiso e interés gubernamental en lo que hace referencia a la formación docente y la inclusión del área de tecnología e informática como área sustantiva del currículo. Fue posible ubicar información valiosa sobre los objetivos, metas y resultados esperados de estas políticas, así como los mecanismos de implementación y evaluación utilizados. Estos documentos son una herramienta clave para el análisis y la comprensión de las políticas públicas, que rigen a la formación docente, y de igual forma opera la documentación referente al área de tecnología e informática y la formación de docentes para esta área.

## 4. Marco teórico

En este capítulo se presenta el marco teórico que sirve de base conceptual para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos. A tal efecto, se tuvo en cuenta una revisión documental concienzuda de un recorte de la literatura existente sobre la formación docente y la educación en tecnología, así como de las teorías y conceptos relevantes relacionados con estos ejes de trabajo.

### 4.1. Educación en tecnología

Un primer trabajo de investigación que sustenta que es la educación en tecnología se denomina *¿Cómo enseñan los maestros colombianos en el área de tecnología e informática? Análisis de las propuestas del Premio Compartir al Maestro* (2015), y corresponde a un documento de investigación realizado por el equipo de la Fundación Compartir, desde la que se identificó una constante postura reduccionista en las escuelas en términos de relegar la educación en tecnología como una herramienta o instrumento para alcanzar objetivos educativos y dejando de lado la reflexión sobre el *¿para qué la enseñanza de la tecnología?* La tecnología sigue intentando alejarse de esa visión como recurso en el aula, y acercase a ser un factor de conocimiento que enriquezca las estrategias de aprendizaje para que este sea significativo.

En el documento, la concepción del saber-hacer práctico (que es como se asume la tecnología) se está llevando a cabo ya sea desde el desarrollo en prácticas de enseñanza para operar o manipular los recursos, o dispositivos tecnológicos disponibles en las instituciones, o desde la tecnología como soporte a procesos de mejoras, orientadas a apoyar los aprendizajes.

De otra parte, Gilbert (1995) menciona aspectos relevantes sobre la concepción de la educación en tecnología en el artículo científico denominado *Educación tecnológica: una nueva asignatura en todo el mundo*. El autor presenta tres argumentos que definen este tipo de formación con carácter económico, social, y educativo. La educación en tecnología como actividad

económica resalta su importancia al ser un factor creador de riqueza para un país, a lo que se le conoce como educación pre vocacional: la preparación de las y los jóvenes para el mundo laboral. Es la posibilidad de involucrarse en la industria una vez terminen la etapa escolar y pre disponerse para ese trabajo, pero desde una mirada crítica se debe resaltar la necesidad y el énfasis de esta educación en capacidades básicas y sociales como leer, escribir, aritmética, historia, geografía, cultura, etc.

Desde el punto de vista social que define dicha educación, se toma en cuenta primero como una acción/decisión, de persona natural o persona jurídica, consciente de sus acciones relacionadas con la tecnología; o las experiencias y capacidades propias del área para mitigar las consecuencias negativas de la tecnología del pasado, con la tecnología actual o futura. Y desde el carácter educativo se define en tres puntos, a saber: la obligación que tienen todos los jóvenes de estar en contacto con la tecnología; una alfabetización o introducción relacionada con la cotidianidad de los objetos producto de la tecnología y que ahora son vitales en el hogar o en el trabajo, y finalmente, la educación en tecnología como vehículo para conseguir fines educativos que facilite el desarrollo de todas las inteligencias.

También se evidencia la tendencia de situar la educación en tecnología en la misma definición que la tecnología educativa. El artículo titulado *Conceptos básicos de tecnología educativa* (1978) desarrollado por la Delegación peruana, hace un análisis crítico de las principales líneas tecnológicas, en su momento existentes. Plantean una definición sobre qué es la tecnología educativa en términos de su significado, y establecen que su función varía según la sociedad y el periodo histórico, con lo que se indica que la educación y la tecnología se desarrollan en contextos socio-históricos determinados.

Para la época en la que fue escrito el artículo se exponía la tecnología educativa desde tres sentidos: como ayuda de la enseñanza representada en un conjunto de medios físicos, materiales, y equipos usados por el maestro como ayuda didáctica en el momento de dar la clase; posición a la que también ha sido relegada, en algunos casos, la educación en tecnología en la actualidad.

La segunda connotación es como ayuda de aprendizaje y en tal sentido, es la aplicación de principios científicos a la instrucción. Su instrumento fundamental es el programa, producto de la aplicación del aprendizaje programado (máquinas o textos programados), que es usada por el maestro. El interés de este aspecto es mejorar la efectividad del aprendizaje, lo que reduce la educación a ser meramente instructiva.

Y la tercera mirada es la de la tecnología educativa como enfoque sistemático, esto es, la concepción de la educación como un todo, compuesto de diferentes elementos que interactúan entre sí para cumplir un objetivo y la condicionante de que, si se decide estudiar o cambiar alguno de sus elementos, se hará en relación con dicho sistema.

Como conclusión para los investigadores, en la búsqueda de definir la tecnología educativa, establecen que al analizar la línea tecnológica piagetiana y el análisis de sistemas, declaran que se necesita una tecnología que no solo se quede en la idea de transferir conocimientos, sino que también la tecnología educativa atienda la necesidad en pro de las facultades mentales, intelectuales, sentimentales y corporales (como expone Gilbert, 1995, sobre la educación en tecnología y las inteligencias múltiples en la revisión anterior). Así, el proceso de aprendizaje es más importante que la adquisición y acumulación de conocimientos programáticos.

#### **4.2. Formación por componentes**

La Resolución 18583 de 2017 (que derogó la Resolución 2041 de 2016) exige que los contenidos curriculares y las competencias del educador, en los programas de formación de

maestros deben incluir formación en pedagogía, didáctica, disciplinar, humanista e investigativa y se reparten a lo largo de todas las asignaturas del plan de estudios organizadas en cuatro componentes.

En este apartado se quiere definir estas características/formación por componentes. Las fuentes sobre este tema de forma integrada los cuatro componentes es escasa, pero, de los documentos escogidos en la revisión teórica, se expone este artículo científico denominado *Educación y pedagogía, enseñanza y didáctica: diferencias y relaciones*.

El autor, Dr. Ricardo Lucio A. (1989) primero hace una aclaración conceptual entre estos cuatro factores: el quehacer educativo se confunde con la enseñanza, y la pedagogía con la didáctica.

Existe pedagogía cuando el “saber educar” se convierte en el “saber sobre educación”. El saber pedagógico como saber científico es la sistematización de: ese saber, de métodos y procedimientos; es la unión integral entre disciplina teórico-práctica.

La didáctica es el saber que pone de forma central el proceso de instrucción, y orienta dichos métodos y estrategias. Está trazada por un pensamiento pedagógico y se especializa en torno a áreas; es decir, es un instrumento para enseñar mejor, y necesita de la guía de la pedagogía para no caer en una cultura del “saber por saber”, sin darle un sentido al conocimiento, y viceversa, porque la pedagogía sin didáctica no puede orientar la labor diaria del maestro.

En conclusión, el Dr. Lucio (1989) declara que la educación es un proceso amplio e integral, muy diferente a la enseñanza que es un proceso específico. La pedagogía es la orientación metódica del quehacer educativo y la didáctica de la enseñanza, es decir, la pedagogía orienta la labor del educador y la didáctica orienta un aspecto específico de la labor docente.

Una segunda fuente titulada *La investigación en educación en tecnología desde el enfoque de la cultura tecnológica*, es un artículo de reflexión desarrollado por Pablo Alexander Munévar García (2013) y aborda un término muy interesante: la pedagogía tecnológica. El autor la presenta como una nueva forma de orientar la formación de docentes y en el contexto investigativo de este tipo de educación desde el enfoque de la cultura tecnológica se evidencian cuatro factores: modelos, didáctica, investigación y contexto. En relación con la formación por componentes presenta factores que son comunes como la investigación (hermenéutica, epistemología, holística y filosofía de la tecnología), la didáctica (estrategia de solución de problemas, ambientes de aprendizaje, materiales educativos, metodologías del diseño), y otras características no clasificables con aspecto humanista (representaciones, lenguaje, símbolos, signos, saberes mediaciones)

La última fuente que se incluye en este apartado, dedica gran parte de su contenido a la definición de cada aspecto de la formación por componentes, específicamente del área de tecnología e informática. El documento titulado *Documento Guía. Evaluación de competencias para el ascenso o reubicación de nivel salarial en el Escalafón de Profesionalización Docente de los docentes y directivos docentes regidos por el Decreto Ley 1278 de 2002*, de la Dirección de calidad para la educación preescolar, básica y media, Subdirección de referentes y evaluación de la calidad educativa del Ministerio de Educación Nacional (2014), específicamente se centra en dos componentes: disciplinar y pedagógico.

Para el MEN el componente disciplinar se define a partir de varios aspectos: el dominio temático especializado que depende del constante trabajo que el maestro dedique a pulir su disciplina específica, y la capacidad de llevar esos conocimientos a situaciones reales de enseñanza y aprendizaje con sus educandos, lo cual necesita la puesta en práctica de la creatividad y



pensamiento crítico para desarrollar la planeación, la didáctica, y la evaluación; y su desarrollo en el aula depende de la variable del ciclo, para esta área, de educación básica secundaria. En el caso del área de tecnología e informática los saberes específicos son los ámbitos del saber tecnológico: mecánica, electricidad, informática, seguridad, materiales, herramientas, expresión gráfica y gestión, y depende de la línea disciplinar formativa del programa académico del licenciado o licenciada en ejercicio.

La didáctica para el estudio de la tecnología, según el MEN, está ubicada dentro de la pedagogía. Se puede poner en marcha a través de estrategias de enseñanza y aprendizaje colaborativas, encaminadas a desarrollar en la población el pensamiento crítico frente a la tecnología; tiene por objetivo mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje y contribuir al desarrollo curricular.

Por último, el componente pedagógico corresponde a los conocimientos, las habilidades, los valores y las actitudes que los maestros demuestran en el desarrollo de su ejercicio de formación. Se inscribe de forma transversal al desempeño de roles, en la medida que se trabaja el conocimiento educativo en las prácticas educativas; es la reflexión constante sobre la planeación, el desarrollo o la evaluación de dicha práctica.

#### **4.3. Área de tecnología e informática**

El trabajo de grado *Preguntas básicas sobre el área de tecnología e informática*, desarrollado por Rosa Elena Chitiva Chitiva (2007), tiene como objetivo identificar y estructurar un conjunto de preguntas para reflexionar acerca del área de Tecnología e Informática, desde un análisis de la naturaleza y finalidad de la disciplina. La autora plantea la pregunta ¿Qué es el área de tecnología e informática?

A partir de definiciones de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) y el Instituto Pedagógico Nacional (IPN), afirma que con la Ley general de Educación (Ley 115 de 1994) se dio paso a una formación en tecnología encaminada a formar más allá del conocimiento técnico y responder a la demanda actual de profesionales con alto nivel educativo y reflexivo. El área de Tecnología e Informática es una base de conocimiento para el desarrollo de habilidades: de razonamiento, lógica, interpretación, solución de problemas, y permite el ingreso al campo laboral, así como brindar un mejor desempeño a las futuras generaciones bajo la orientación de la importancia que tiene el correcto manejo y uso de la tecnología e informática.

La educación en esta área brinda la posibilidad de contribuir en el desarrollo tecnológico necesario de los estudiantes para la solución de los problemas de sus contextos y entender el mundo cambiante (Chitiva, 2007).

De otra parte, en el documento de investigación denominado *¿Cómo enseñan los maestros colombianos en el área de tecnología e informática? Análisis de las propuestas del Premio Compartir al Maestro* (2015), la apropiación y uso de la tecnología en el área de Tecnología e Informática está ligada a los usos técnicos de artefactos u objetos tecnológicos; y para otras áreas el uso de la tecnología es visto como recurso para el aprendizaje de contenidos. Dentro de los resultados de investigación se expone que, el área de Tecnología e Informática se relaciona con prácticas y usos carentes de reflexión crítica y aproximaciones simples que no logran trascender de una definición superficial del artefacto técnico, carente de comprensión, análisis y cuestionamiento en las múltiples dimensiones que se produce.

Frente a la relación que tiene el área con otras áreas disciplinares no deja de usarse como un recurso o herramienta, y la evidencia de interdisciplinariedad en las propuestas estudiadas es nula.

Los resultados de la investigación frente a los lineamientos propuestos por el MEN para abordar esta área, reflejan una escasa conexión, un distanciamiento entre las propuestas pedagógicas y las políticas educativas. Como conclusión y posible solución a esta brecha, resalta la importancia de vincular las políticas de esta área a los diálogos pedagógicos que construye el docente en el aula y como esto puede incidir en la creación de intenciones que den paso a la discusión y socialización crítica de las propuestas nacionales para la formación de educandos.

Pasar del concepto de educación en tecnología a un área específica de formación obligatoria que también integra la informática, necesariamente remite al documento: *Guía No. 30 Orientaciones generales para educación en tecnología. Ser competente en tecnología ¡una necesidad para el desarrollo!* (MEN, 2008), que cuenta con comprensiones más actuales acerca del área de tecnología e informática.

Para el Ministerio de Educación Nacional, la informática es un conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos que posibilitan el acceso, la búsqueda y el manejo de la información. Dentro de la educación en tecnología, tiene una fuerte incidencia en la cultura actual ya que hace parte de las actividades humanas cotidianas; es una herramienta que permite desarrollar múltiples proyectos y actividades como la búsqueda, selección, organización, almacenamiento, etc. En la escuela, la informática se ha ganado un lugar como área del conocimiento y se construye como una oportunidad de mejorar procesos pedagógicos.

Para el año 2022 el Ministerio de Educación Nacional publicó una nueva guía titulada *Orientaciones Curriculares para el área de tecnología e informática en educación básica y media*, que corresponde a un trabajo colectivo para actualizar y redimensionar los conceptos y referentes para la organización curricular del área que tenía la primera guía. Ayuda a orientar a la comunidad académica sobre cómo desarrollar esta área frente a los nuevos retos de la sociedad y, por tanto, de la educación. Esta nueva mirada profundiza en cuanto a la didáctica de la educación en tecnología, además de dar mayor relevancia a la informática y a las Tecnologías de la información y la comunicación, para el desarrollo de proyectos pedagógicos. En el apartado 2.1 (p. 26) el documento hace énfasis en definir y aclarar que es esta área y como formar a niños, niñas y adolescentes.

Desde el nacimiento de la Ley general de Educación (Ley 115 de 1994, Art. 23 y 31) la tecnología y la informática se consolidan en un área fundamental y obligatoria para el desarrollo de competencias, que les permita a los educandos estudiar, reflexionar y comprender el origen, evolución e implicaciones ético-políticas de ambas disciplinas en el contexto (agro, industria, telecomunicaciones, salud, transporte, energía, etc.).

Las nociones como conocimiento escolar de cada disciplina, como la tecnología, está encaminado hacia la enseñanza y aprendizaje del conocimiento tecnológico en un sistema integrado en el que se fomenta el desarrollo de las dimensiones individuales, sociales, e histórico contextual; y en la informática en el contexto escolar, contribuye al desarrollo y uso del pensamiento computacional, algorítmico, y sistémico en la búsqueda de soluciones que pueden ser ejecutadas por sistemas automatizados. Así, ambos ámbitos del saber se orientan de forma interdependiente hacia el fortalecimiento de competencias de formación: formas de pensar, formas de usar, actuar y transformar, formas de hacer e intervenir y formas de ser y estar.

#### 4.4. Plan de estudios

Al hablar de plan de estudios, se precisa conveniente definir como es un plan de estudio general que acoge a todas las disciplinas. Philippe Perrenoud (2001) en su artículo *La formación de docentes en el siglo XXI*, reflexiona el cómo sería la escuela en su futuro próximo y si la formación docente estaría preparada para enfrentar los cambios de paradigmas y las nuevas problemáticas mundiales, y al respecto se preguntó: ¿los planes y contenidos preparan al docente a estas realidades? El autor sugiere pasar del plan curricular para la formación de maestros, que es prolongadamente teórico y en las prácticas profesionales el docente en formación es un observador pasivo, a un plan de estudio diferente con aprendizaje a través de problemas: las y los futuros docentes desde el inicio están enfrentados a casos reales que aumentan la dificultad de forma progresiva. Con este enfoque, el educador en formación toma consciencia de los límites en sus recursos, emergiendo necesidades formativas que le harán tomar acciones para enfrentar mejor el problema a resolver. Para Perrenoud (2001) es necesario acabar con la idea de formación práctica distante de la formación teórica (clases y seminarios clásicos). Para esto es necesaria la asociación de las instituciones formadora de educadores, con colegios que les permita desarrollar su práctica profesional, logrando alternar clases y práctica; y como actor activo de su proceso, también haga parte de la construcción de objetivos.

Por último, el autor resalta el término “enclaustramiento del currículum” que limita la movilización de los saberes exclusivamente a la disciplina de formación. Es necesario construir unidades de formación que integren varias ciencias humanas y sociales; y como enfoque didáctico del currículum, se ofrezcan unidades de formación transversales que atraviesen todas las disciplinas.

Para hablar del plan de estudio o el plan curricular, específicamente plan de estudios para la educación en tecnología, se puede iniciar con un artículo científico denominada *Educación tecnológica: una nueva asignatura en todo el mundo* de Gilbert (1995). El autor habla sobre la educación en tecnología como propuesta para el currículo escolar, y de los requerimientos necesarios para poder implementarlo; el plan de estudios debe responder tanto a las necesidades resueltas por la tecnología, como a las problemáticas actuales o futuras que pueden solucionarse gracias a la tecnología.

Para este autor, elaborar un plan de estudio en educación tecnológica debe tener en cuenta la formación de estudiantes para el futuro laboral; se centra en la formación con enfoque tecnológico, técnico, práctico e industrial, con el fin de aumentar las oportunidades laborales de las y los educandos. Sin embargo, siguiendo con la premisa de que los currículos en tecnología deben responder, como solución a problemáticas recientes, existe un interés en enfocar los currículos a la protección del ambiente y los recursos naturales.

El autor resalta que, la elaboración de un programa de formación tecnológica en la escuela requiere de aspectos como: entidades centralizadas que garanticen la auditoria y el financiamiento para el inicio y funcionamiento de dicho programa; formación de docentes que dominen el concepto de la tecnología y que estén en constante formación; y la adecuación de talleres con la dotación necesaria para la práctica y el aprendizaje de la tecnología.

Así como se habla de un plan de estudios general, al que se acoge todas las disciplinas que se desarrollan en el aula, y un plan de estudio sobre educación en tecnología, en las fuentes indagadas también se expone la tecnología curricular. El texto es el artículo denominado *Conceptos básicos de tecnología educativa* desarrollado por la Delegación peruana (1978) y

expone una definición corta pero necesaria sobre el currículum porque este recurso es el núcleo de la tecnología educativa.

Para los autores esta herramienta se construye de tal manera que debe haber una secuencia de conocimientos, actividades no cognoscitivas, acciones enfocadas a la capacitación y orientación de educandos. La tecnología educativa como ayuda en la enseñanza, usada por el profesor, se muestra como una alternativa a la educación tradicional, memorística y expositiva, pero es reduccionista y se queda corta porque deja de lado el currículum que aborda objetivos, selección y organización del contenido, el aspecto metodológico o didáctico, y la evaluación.

#### **4.5. Formación de docentes**

Joaquín Gairín Sallan (2011) en su artículo *Formación de profesores basada en competencias*, expone como debe ser la formación de docentes adecuada en el sentido que exige que los docentes actúen de forma competente y coherente con el modelo que quieren enseñar; combinen el aprendizaje teórico con las prácticas profesionales, utilicen estrategias y procedimientos de la sociedad del conocimiento; impulsen la práctica reflexiva individual y en grupo; y fomenten el aprendizaje constante en los diferentes momentos de la vida laboral. El docente debe estar en la capacidad de desarrollar las siguientes funciones: analizar situaciones formativas en contextos formales y no formales; diseñar, desarrollar, y evaluar acciones didácticas adaptadas al contexto; orientar el progreso de las y los educandos; coordinarse activamente con la comunidad académica implicada en el proceso formativo; participar e impulsar los procesos de innovación y mejora que promueven la calidad de la formación profesional.

Si el perfil docente actual se desempeña desde una formación basada en competencias y quiere responder a las demandas educativas del siglo XXI deberá reinventar su labor a través de la

combinación entre actividad profesional (perfil), tareas (funciones), y espacios sociales (ámbitos de actuación evolucionados).

Para enfrentar los nuevos paradigmas educativos se necesita innovar en los modelos y características de la formación docente. El artículo, *la formación de los docentes en el siglo XXI desarrollado* por Philippe Perrenoud (2001), plantea la duda de ¿cómo será el futuro de la escuela y de la formación docente con la llegada del nuevo milenio?; si la educación mejorará o empeorará, si los planes y contenidos preparan a los docentes para las posibles realidades.

El texto expone la figura del profesor/profesora ideal como óptimo ciudadano y constructor de competencias, y para el mundo contemporáneo debe ser una persona creíble, mediador intercultural, motivador de una comunidad educativa, garante de la ley, organizador de una vida democrática y conductor cultural e intelectual. Pero no solo se limita a resaltar las cualidades humanas esperadas, sino también, como constructor de saberes y competencias, un docente debe ser promotor de una pedagogía constructivista, garante de saberes, creador de situaciones de aprendizaje, gestor de la heterogeneidad, y regulador de los procesos y caminos de formación. Y como característica final debe contar con dos posturas fundamentales: práctica reflexiva en una sociedad cambiante porque favorece a la construcción de nuevos saberes, e implicaciones críticas, porque la sociedad necesita maestros políticamente activos sobre educación y en pro de todos los factores que hagan que la escuela sea un entorno más justo.

El autor propone orientaciones básicas para la formación docente repartidas en criterios que responden a una formación de alto nivel: una transposición didáctica fundada en el análisis de las prácticas y sus transformaciones; competencias de referencia que identifique los saberes y capacidades necesarios; un plan de formación organizado en torno a las competencias; aprendizaje



a través de problemas; una real articulación entre teoría y práctica; una organización modular y diferenciada; una evaluación formativa fundada en el análisis de trabajo; una asociación negociada con los docentes; y una selección de los saberes favorable a la movilización en el trabajo.

Un artículo de reflexión titulado *La investigación en educación en tecnología desde el enfoque de la cultura tecnológica* desarrollada por Pablo Alexander Munévar García (2013), expone el concepto de pedagogía de la tecnología y su relación con la formación de docentes en el área de tecnología, a partir de los aportes de Pérez (1989). La formación de docentes en el área de tecnología es un esfuerzo por consolidar el desarrollo de habilidades de los maestros y el reto de enfrentar a sus estudiantes desde lo tecnológico.

En la búsqueda de hacer un país más educado, próspero y justo, se ha integrado la tecnología y la educación en tecnología a sus leyes, decretos, o planes nacionales de desarrollo. El concepto sobre la educación en tecnología contribuye a esos cambios de paradigma que obedecen en su mayoría a lineamientos internacionales; lo mismo sucede con la formación de maestros y los planes de estudio. Como se evidenció en este apartado, las cinco categorías trabajadas demandan la necesidad de ser abordadas desde el contexto: así como se desarrollaron leyes que exigían calidad de formación en los futuros educadores para una educación en tecnología enfocada a la formación para el trabajo, en una Colombia rural, al desarrollo de lo que ahora conocemos como área en tecnología e informática se le plantean competencias y saberes digitales en los que deben ser formados las y los licenciados y en donde las instituciones que ofertan estas licenciaturas deben estar en permanente evaluación para ofrecer a la población estos programas con la mayor pertinencia y profesionalidad.

Para esta investigación este marco teórico brinda un panorama histórico de cómo ha sido el discurso de la educación en tecnología hasta modificarse a lo que hoy se conoce del área, como también a partir de los aportes de los autores tomados como referencia, es posible visibilizar el potencial del área, así como un llamado a llevarla al aula tomando en cuenta el contexto actual. Esta construcción permite revisar, analizar y comparar la información obtenida de los programas de formación en el área de tecnología e informática de las IES consultadas.

## **5. Diseño metodológico**

Este capítulo explicita el diseño metodológico que se utilizó para llevar a cabo la investigación. En tal sentido, se establece cuál es el paradigma de investigación que guía el trabajo, así como el enfoque que se adoptó para el proceso. El método seleccionado es la investigación documental, de la cual se describe en detalle sus elementos y los instrumentos que permitieron generar la información y analizarla. Se incluye el modelo de análisis del trabajo que confronta los objetivos de investigación con las categorías trabajadas y la metodología utilizada. Finalmente, se explican las etapas que se siguieron para el proceso.

### **5.1. Paradigma de investigación**

El paradigma de investigación en el que se enmarca el trabajo desarrollado es el paradigma naturalista. Por paradigma se entiende aquel conjunto de creencias, actitudes y la visión compartida de un grupo de investigadores sobre la producción de conocimiento y los intereses que guían esa construcción. El paradigma naturalista hace referencia a la singularidad de los objetos propios de las Ciencias sociales y de la relación entre sujeto y objeto al interior de las mismas, como justificación para el desarrollo de propuestas epistemológicas y metodológicas alternativas al positivismo (Rodríguez, 2003, p. 27).

En este paradigma se asume que la realidad es una construcción social y en tal sentido, no se pretende contar con una realidad objetiva, dado que en el proceso de investigación se incorporan tanto los valores del investigador como las subjetividades de quienes participan. Las estrategias de investigación son abiertas, las hipótesis se van construyendo como parte del proceso, que supone una comunión entre el sujeto y el objeto de investigación.

## **5.2. Enfoque de investigación**

En términos del enfoque, la investigación se establece en el cualitativo, en tanto se orienta al análisis del perfil de formación de los y las licenciadas para el área de tecnología e informática en educación básica y media, a partir de los componentes de formación pedagógico, didáctico, disciplinar e investigativo, en Bogotá y el altiplano cundiboyacense. En tal sentido, alcanzar este objetivo implica un ejercicio de orden comprensivo e interpretativo del objeto de estudio.

El enfoque cualitativo se orienta a la comprensión de las acciones de los sujetos en función de la praxis. Desde esta concepción, se cuestiona que el comportamiento de las personas este regido por leyes generales y caracterizadas por regularidades subyacentes. Los esfuerzos del investigador se centran más en la descripción y comprensión de lo que es único y particular del sujeto o del objeto de estudio, que en lo que es generalizable. Se pretende así desarrollar un conocimiento ideográfico y se acepta que la realidad es dinámica, múltiple y holística (Rodríguez, 2003).

## **5.3. Método de investigación**

Para el presente trabajo se adoptó la investigación documental que cuenta con su propio método y técnica, cuyo foco se centra en la búsqueda, el análisis y la fundamentación con base en documentos. Los documentos que se contemplan en una investigación documental son variados y pueden presentarse en diversos soportes; por ejemplo, documentos escritos (impresos o digitales, como revistas, libros, periódicos, artículos resultado de investigación, memorias de eventos) o gráficos, iconográficos o filmicos (grabaciones de voz, filmaciones, obras de arte, fotografías) y su identificación, selección y articulación están en conexión directa con el objeto de estudio (Pérez et al., 2020).

Este método permite la revisión y análisis de información existente y que procede de diferentes fuentes, a la vez que proporciona una visión amplia y sistemática del proceso y de lo que se quiere analizar. Es de conveniencia que los documentos se revisen bajo una perspectiva cronológica para contar con una mirada ordenada sobre los aspectos que se analizan, para avanzar con la construcción de una comprensión del objeto de estudio, sustentada en lo que exponen los documentos.

#### **5.4. Metodología de la investigación**

A partir de establecer que la metodología de la investigación corresponde a la operatividad del proceso de indagación, para el caso de la investigación documental es posible indicar que como primer asunto se requiere establecer los criterios de búsqueda y selección de la documentación, para luego proceder a su organización, caracterización y análisis. Para materializar este ejercicio, por lo general se acude a instrumentos como las matrices, que pueden ser de orden descriptivo o de orden analítico pero que, en todo caso, permitan lecturas relacionales y transversales de la información sistematizada.

Para la presente investigación, la revisión documental estuvo presente a lo largo de todo el ejercicio. En primera instancia, en cuanto a la búsqueda de antecedentes que permitieron afinar el problema de investigación, así como la pregunta de investigación, que además se conecta con el objetivo general y con los objetivos propuestos como específicos, se adelantó un rastreo de investigaciones previas sobre el análisis de los programas de formación de licenciados y licenciadas para el área de Tecnología e informática. En concreto, se consultaron trabajos de investigación afines, en los repositorios de las universidades que forman maestros para el área en Bogotá y el altiplano cundiboyacense, a saber: Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad Minuto de Dios, y Universidad Santo Tomás.

Los descriptores de búsqueda utilizados fueron: formación docente, educación en tecnología, políticas educativas para las licenciaturas, y políticas para el área de tecnología e informática, con carácter nacional. Sobre los documentos identificados y seleccionados se adelantó una matriz analítica (Anexo 1), de la cual ya se habló en el capítulo de antecedentes de investigación.

En cumplimiento del primer objetivo específico, se realizó el rastreo de los programas de formación en el área de Tecnología e Informática, que cumplieran las denominaciones establecidas en la Resolución 18583 de 2017 (que derogó la Resolución 2041 de 2016), para lo cual se usaron los dos monitores de búsqueda del Ministerio de Educación: *¿Buscando carrera?*<sup>1</sup> y el *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior*<sup>2</sup> (SNIES).

Una vez identificados los programas de formación de maestros en el área de tecnología e informática, para acceder a los documentos maestros o proyecto educativo de programa (PEP) se realizó para cada una de las universidades la petición formal con carta del Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional. Una vez se tuvieron los documentos de los programas se adelantó un matriz descriptiva (Anexo 4B) en la cual se registró para cada programa la siguiente información: sede en la que se desarrolla, año de publicación del PEP (Proyecto Educativo de Programa) o PAE (Proyecto Académico Educativo), año de creación del programa, número de primeros inscritos, inscritos actuales, número de graduados en la primera promoción, último registro calificado, última acreditación de alta calidad, título otorgado, créditos, número total de asignaturas, y alcance regional.

Igualmente, para el desarrollo del segundo objetivo específico se hizo la búsqueda de las políticas educativas nacionales y locales que pudieran dar cuenta de las concepciones y

---

<sup>1</sup> <https://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/article-218261.html>

<sup>2</sup> <https://snies.mineduccion.gov.co/portal/>

competencias que se tienen para el área de tecnología e informática para la educación básica y media y para la formación de sus maestros. Se buscaron documentos, resoluciones, leyes, lineamientos, entre otros, en entidades como el Ministerio de Educación Nacional (MEN), la Secretaría de Educación de Bogotá, la Secretaría de Educación de Cundinamarca, la Secretaría de Educación de Boyacá y la Secretaría de Educación de Duitama (Boyacá). En esta búsqueda también fue importante tener en cuenta la línea de tiempo de los antecedentes sobre el área de Tecnología e Informática que traen las orientaciones curriculares del área, publicadas en 2022.

En general, con el propósito de que la información ubicada se pudiera organizar, caracterizar y analizar de manera pertinente, se diseñaron dos tipos de matrices; las primeras correspondientes a matrices de búsqueda documental, denominadas también como descriptivas y las segundas correspondientes a matrices analíticas, con las cuales se avanzó en el alcance de los objetivos de investigación (anexo 3).

#### **5.4.1. Matrices descriptivas**

Con el fin de sistematizar los documentos rastreados para esta investigación se propusieron y construyeron un conjunto de matrices documentales, como ya se ha mencionado, que pretendían dar un visión general de los documentos encontrados en los dos ejes de trabajo: la educación en tecnología y la formación de docentes para el área, así como las que sistematizan los programas de pregrado para la formación de maestros en el área, que se ofertan las universidades de Bogotá y el altiplano cundiboyacense. Entre las matrices realizadas se encuentran:

*Matriz de búsqueda de programas del área de Tecnología e Informática*

Identificadas las denominaciones de licenciaturas para el área de tecnología e informática que responden a lo establecido en la Resolución 18583 de 2017, y como producto de la búsqueda, se construyó la primera matriz para organizar y caracterizar la información (Anexo 4A).

Se obtuvo el registro de 8 programas de pregrado en las Universidades ya mencionadas y se estableció un primer registro de estos programas en una matriz descriptiva que contiene los campos de ciudad, universidad, SNIES, nombre de la licenciatura, modalidad, oferta actual, duración, enlace para más información (por lo general son enlaces a las páginas de las universidades) y si el programa presenta afinidad con la mencionada resolución de características para el registro calificado. Con la sistematización de la información descrita se pudo establecer qué universidades en el país y específicamente en Bogotá y el altiplano Cundiboyacense ofertaban las licenciaturas para el interés de este trabajo.

Mediante motores de búsqueda en los repositorios de las universidades que cuentan con los programas de formación de interés (Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad Minuto de Dios, y Universidad Santo Tomás) se establecieron como descriptores de búsqueda a las siguientes palabras: formación docente, educación en tecnología, políticas educativas para las licenciaturas, y políticas para el área de tecnología e informática, con carácter nacional. De los resultados obtenidos se realizó una lectura preliminar del resumen para identificar si el tema del documento era acorde a lo requerido en esta investigación y se escogieron documentos que configuraron dos matrices, una de antecedentes y otra de marco teórico.

*Matriz de antecedentes de investigación*



En la búsqueda de documentos previos sobre análisis de políticas y programas de formación de maestros en el área de tecnología e informática se pudo identificar que la cantidad era escasa. No obstante, se seleccionaron ocho (8) trabajos que se desglosaron en una matriz con el objeto de describir sus componentes en relación con el proceso regular de una investigación: fuente, tipo de documento, título, año, autor(es), datos de publicación, problema/objetivos de investigación, diseño metodológico, referencias teóricas, conclusiones y ubicación (Anexo 1). A cada documento se le asignó un número dentro de la matriz y se destacó su relación con el presente trabajo de grado. La lectura transversal de los componentes de esta matriz, permitió la construcción del capítulo de antecedentes de investigación.

#### *Matriz descriptiva para marco teórico*

Para la matriz de marco teórico se revisaron 17 documentos encontrados mediante el rastreo documental en los repositorios mencionados, relacionados con formación de maestros y políticas educativas para el área de tecnología e informática. A su interior se identificaron dentro de las fuentes, los documentos que tuvieran interés para la investigación y que permitieran aclarar conceptos de base para el análisis documental en estos dos ejes (Anexo 4D, parte 2).

Con esta sistematización se pudo identificar de manera global los documentos con los cuales se trabajaría en términos de ser mencionados con más frecuencia, y se seleccionaron entre todas las referencias 8 documentos, de los cuales se elaboraron resúmenes analíticos especializados (Anexo 5), que permitieron la construcción del marco teórico.

#### *Matriz de políticas sobre educación en tecnología y formación de maestros*

En los documentos de política educativa que se seleccionaron para la investigación, relacionados con la formación de maestros y el área de tecnología e informática se adelantó un

primer registro en una matriz (anexo 2) que permitiera contar con la siguiente información: año, Ley/decreto/lineamiento, quién emite el documento (¿Quién decreta?), qué contenido de interés tiene para la investigación (¿Qué se decreta o que contenido tiene con relación al área de tecnología e informática?), la ubicación del documento en Internet y se le asignó a cada documento un número. Posteriormente, se trabajó una argumentación que pudiera dar cuenta de las concepciones y competencias que se establecen para el área de tecnología e informática para la educación básica y media. Se recuerda que el rastreo se adelantó en relación con documentos del Ministerio de Educación Nacional (MEN), la Secretaría de Educación de Bogotá, la Secretaría de Educación de Cundinamarca, la Secretaría de Educación de Boyacá, y la Secretaría de Educación de Duitama.

Con esta sistematización se pudo organizar por orden cronológico los documentos encontrados en cuanto a lo establecido desde la política educativa para el área de tecnología e informática, la educación en tecnología y la formación de maestros para el área.

#### **5.4.2. Matrices analíticas**

Una vez rastreados los documentos y realizadas las correspondientes matrices de búsqueda, se solicitaron los documentos maestros de las licenciaturas (PEP) que permitieran profundizar la información relevante de cada uno de los programas y se procedió a la construcción de matrices analíticas para la sistematización de los fundamentos de los programas de formación.

##### *Matriz analítica de programas del área de tecnología e informática*

La revisión de los documentos suministrados por las universidades permitió reconocer, como se indicó, los fundamentos generales de los programas de formación. En un primer momento, se trabajaron los ítems: universidad, programa, modificación planes de estudios, justificación del

programa, objetivo general, objetivos específicos, lineamientos, modelo pedagógico (Anexo 4C, parte 1).

Luego, se adelantó en un segundo momento, el reconocimiento de aspectos de docencia, investigación, extensión o proyección social, que son igualmente orientadores de la formación de los maestros en los programas. En consecuencia, los elementos que se registraron fueron: universidad, programa, estructura y organización de los contenidos curriculares, estrategias metodológicas, líneas de investigación, grupos de investigación, extensión y proyección social y formación de la planta docente (Anexo 4C, parte 2).

Y finalmente, como tercer momento, se revisaron en los documentos, los espacios académicos y aspectos relevantes que permiten evidenciar los componentes de formación de maestros que se establecen desde la Resolución 18583 de 2017 y se registraron bajo los siguientes ítems: universidad, programa, documento, componentes de formación: disciplinar, pedagógico, didáctico, investigativo y de fundamentos generales. Esta última categoría en los componentes de formación, se considera como emergente en esta investigación, en tanto no se contempló su revisión en los objetivos iniciales del trabajo de grado (Anexo 4D, parte 1).

#### *Resúmenes analíticos especializados (RAE)*

Una vez realizada la búsqueda documental y sistematizada la información en la matriz documental de marco teórico, se eligieron 8 fuentes para la construcción del marco teórico referente a la educación en tecnología y la formación de docentes y se procedió a elaborar para cada uno, su respectivo resumen analítico especializado (RAE). El RAE es “una potente pauta de lectura, un instrumento de procesamiento eficaz de información y un medio de recuperación de la información” (Vargas y Calvo, 1987, p. 21), a la vez que es constitutivo de la formación en

investigación y tiene un amplio uso en los trabajos de grado y en las tesis de maestría, así como en la constitución de estados del arte. Se adopta una versión ajustada del RAE que se trabajó entre los años 1980 y 2007 desde el Centro de Investigaciones de la Universidad Pedagógica Nacional cuando era el Centro asociado en Colombia a la Red Latinoamericana de Información y Documentación en Educación (REDUC) y se toma en consideración que la redacción que se emplea debe ser lo más fiel posible al texto objeto de procesamiento. Los componentes del RAE que se utilizaron fueron: fecha, siglas de la persona que redacta el RAE (RED), nombre de la persona que lo revisa (REV), título del documento, tipo de documento (artículo, capítulo, libro de investigación u otro), autor, datos de publicación (ciudad y país, unidad patrocinante, año de publicación, cantidad de páginas del documento, cantidad de anexos, tablas, figuras), palabras clave, descripción, fuentes, contenidos, conclusiones, aportes al trabajo de grado/observaciones dentro de la que se incluye la URL/DOI de recuperación del documento.

## **5.5.Fases de la investigación**

Para el trabajo realizado se adelantaron las siguientes fases de investigación:

### **5.5.1. Fase de partida**

Se tuvo en cuenta, en primer orden, la Resolución 2046 de 2016 que establece las características de calidad de los programas de licenciaturas para la obtención, renovación o modificación del registro calificado. En el documento se hace mención a que se espera que los educadores del país cuenten con una formación específica en pedagogía, didáctica de los saberes escolares y las disciplinas, para orientar procesos educativos, acompañar y promover la formación integral y los aprendizajes de los estudiantes. Además, que los maestros también promuevan el desarrollo de valores, tomando en consideración sus contextos particulares y que los encargados de que los educadores se formen bajo estos parámetros son los programas de Licenciatura que

ofrecen las instituciones de educación superior (IES). Es decir que los contenidos curriculares y competencias que se espera adquiera el educador estarán a cargo de las IES, que diseñan sus currículos en busca de que los egresados tengan la capacidad de promover la pertinencia y el logro de los procesos educativos, y, en consecuencia, los programas de licenciatura deben incluir formación pedagógica, didáctica, formación disciplinar e investigativa del área específica, así como valores, conocimientos y competencias generales.

En tal sentido, la formación del educador comprende los siguientes cuatro componentes, que deben ser desarrollados conjuntamente: el primer componente de fundamentos generales, el cual incluye las competencias comunicativas en español, manejo de lectura, escritura y argumentación, competencias matemáticas y de razonamiento cuantitativo, competencias científicas, competencias ciudadanas, competencias en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y competencias comunicativas en inglés. Un segundo componente de saberes específicos y disciplinares, desde el que se establece que el educador consolide un dominio de los saberes y conocimientos actualizados de los fundamentos conceptuales y disciplinares del campo o el área en que se desempeñará como licenciado, como también debe estar en la capacidad de investigar, innovar y profundizar de forma autónoma en el conocimiento de dichos fundamentos.

Un tercer componente es el de pedagogía y ciencias de la educación, que define la capacidad de utilizar conocimientos pedagógicos y de las ciencias de la educación que permitan crear ambientes para la formación integral y el aprendizaje de los estudiantes. Entonces, hacen parte de este componente: el dominio de las tradiciones y tendencias pedagógicas y didácticas; la comprensión del contexto y de las características físicas, intelectuales y socioculturales de los estudiantes; el conocimiento de las diferentes maneras de valorar, conocer y aprender de los niños,

niñas, adolescentes, jóvenes y adultos, de manera que luego puedan incorporarse a las diversas características físicas, intelectuales y socio-culturales de los estudiantes. También ser conscientes de la importancia del desarrollo humano y cultural de los estudiantes en el desarrollo de sus prácticas educativas; la comprensión y valoración de la importancia de los procesos propios de desarrollo profesional y la búsqueda del mejoramiento continuo, para lo cual es necesaria entonces la vinculación de las prácticas educativas con el reconocimiento de la institución educativa como centro de desarrollo social y cultural.

De otra parte, la competencia para evaluar, que involucra las capacidades de comprender, reflexionar, hacer seguimiento y tomar decisiones sobre los procesos de formación, con el propósito de favorecer los aprendizajes, la autorregulación y plantear acciones de mejora en los procesos educativos y en el currículo. Y como cuarto, el componente didáctico de las disciplinas, donde se reconoce la necesaria articulación entre la pedagogía y la didáctica como fundamentos del que hacer del educador y hace referencia a la capacidad para aprehender y apropiar el contenido disciplinar desde la perspectiva de enseñarlo y como objeto de enseñanza. Así mismo se requiere conocer cómo las personas aprenden esos contenidos y habilidades concretas; reconocer dónde se encuentran las mayores dificultades para lograrlo; saber cómo utilizar estrategias y prácticas que permitan que el estudiante resuelva estas dificultades; y conocer cómo evaluar los aprendizajes concretos desarrollados.

Bajo estos parámetros, la Resolución 2041 de 2016 resuelve para el área de tecnología e informática que las licenciaturas ofertadas por las Instituciones de Educación Superior (IES) obedezcan a una de las siguientes denominaciones: Licenciatura en Tecnología e Informática, Licenciatura en Tecnología, Licenciatura en Informática, Licenciatura en Diseño Tecnológico y Licenciatura en Electrónica y en consecuencia fue posible también plantear la pregunta de

investigación que llevó al desarrollo de este trabajo de grado: ¿Cómo es la formación actual de los licenciados para el área de tecnología e informática desde lo disciplinar, lo pedagógico, lo didáctico y lo investigativo en el altiplano cundiboyacense?. Es de anotar que originalmente se había pensado en trabajar solamente el Distrito Capital, pero se decidió extender la mirada a los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, dado que, en la ciudad de Bogotá, hay pocos programas de formación de licenciados para el área.

### **5.5.2. Fase de rastreo documental**

Para dar respuesta al cuestionamiento se procedió en esta fase realizar un rastreo de los programas de formación ubicados en Bogotá y el altiplano Cundiboyacense que respondieran esta denominación. A tal efecto, se hizo uso del Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES) que dio como resultado 8 programas ofertados por las universidades: Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad Minuto de Dios, y Universidad Santo Tomás. Posteriormente se realizó para cada una de ellas una carta de presentación y solicitud de los documentos maestros de las licenciaturas que permitieran hacer el análisis acerca del perfil con el que se está formando a los licenciados y las licenciadas para el área de tecnología e informática.

Mientras estas solicitudes eran atendidas, se hizo uso de los monitores de búsqueda y repositorios de las mismas universidades. Se inició el rastreo de documentos que pudieran ser antecedentes de investigación y de referencia teórica para orientar comprensiones acerca de la tecnología, la educación en tecnología, la formación de maestros y sus componentes. En tal sentido se usaron como palabras de búsqueda: área de tecnología e informática, plan de estudios, formación de profesores, componentes de formación y educación en tecnología.

Por otro lado, entendiendo la importancia de las políticas nacionales en esta investigación, se hizo un rastreo de decretos, lineamientos, leyes, resoluciones y demás políticas que tuvieran en cuenta a la formación de docentes para el área de tecnología e informática. En esta etapa encontramos la Resolución 18583 de 2017 la cual deroga la 2046 de 2016 y por consiguiente se decidió trabajar en base a la segunda.

### 5.5.3. Fase de sistematización

Con los documentos suministrados por las universidades, aquellos rastreados en los monitores de búsqueda y repositorios y las políticas que establecen lineamientos y normas para la formación de docentes, se construyeron matrices descriptivas y analíticas que permitieran sistematizar, caracterizar y analizar los documentos recuperados, así como el desarrollo de los resúmenes analíticos especializados (RAE), ampliamente explicados en el apartado de metodología de la investigación.

Posteriormente, se trabajó frente al modelo de análisis de la investigación (Ver Tabla 1), que permite cotejar los objetivos de investigación, con las categorías previas del trabajo y determinar los análisis. En tal sentido, se tomaron en cuenta los instrumentos (matrices) y se establecieron las categorías de análisis que podían derivarse de la información sistematizada.

**Tabla 1. Modelo de análisis de la investigación**

Objetivo específico	Categoría previa	Categorías de análisis	Instrumentos
Indagar por las instituciones de educación superior que actualmente otorgan título de licenciados para el área de tecnología e informática de acuerdo con los lineamientos de la Resolución 18583 de 2017	Programas ofertados en las instituciones de educación superior que forman licenciados para el área	Generalidades de los programas de formación de licenciados para el área TI	<p><u>Instrumento para generar información:</u> Primera matriz de búsqueda de programas de licenciatura en el área TI. (SNIES) Cartas formales para obtener PEP de las licenciaturas clasificadas en la anterior matriz. Matrices descriptivas con la información obtenida en los PEP suministrado por las universidades escogidas</p> <p><u>Instrumento para analizar información:</u> Matrices analíticas con la información obtenida en los PEP suministrado por las universidades escogidas</p>



<p>Analizar las distintas concepciones y competencias que se tienen desde el MEN y la Secretaría de Educación de Bogotá acerca del área de tecnología e informática para la educación básica y media</p>	<p>Concepciones y competencias de la formación de licenciados para el área</p>	<p>Aspectos de la formación de licenciados para el área desde la política educativa</p> <p>Concepciones del maestro y del área de tecnología e informática para la educación básica y media (formación de maestros y políticas generales para el área/ligar lo que dicen del área)</p>	<p><u>Instrumento general</u> Matriz de búsqueda de documentos de política (documentos generales) para formación de maestros y para el área de tecnología e informática (documentos específicos del área)</p>
<p>Caracterizar los componentes de formación disciplinar, pedagógica, didáctica e investigativo que ofrecen las licenciaturas asociadas al área de tecnología e informática</p>	<p>Componentes de formación disciplinar, pedagógica, didáctica e investigativo desde los programas</p>	<p>Componentes de formación para los maestros del área desde los programas de formación de licenciados (disciplinar, pedagógico, didáctico, investigativo) Emergente: fundamentos generales/formación humanística</p>	<p><u>Instrumentos generales</u> Matriz de componentes de formación inscritos en los PEP de los programas investigados Matriz de referentes conceptuales sobre los cuatro componentes de formación para marco teórico (RAES)</p>

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, se construyeron los capítulos del presente trabajo de acuerdo con la tabla de contenido concertada para el documento, que en su parte final recoge los análisis realizados, la discusión sobre los resultados de la investigación, las conclusiones y recomendaciones, así como las referencias bibliográficas. Se adelantó igualmente la construcción y compilación de los anexos que hacen parte integral de este trabajo y se realizó una corrección de estilo previo a la entrega del texto final.

## 6. Análisis de la información

En este capítulo se expone el análisis de la información generada mediante las matrices construidas a propósito de los objetivos de la investigación y mediante el análisis documental. Se presentan los análisis que permiten obtener una visión clara y fundamentada de las generalidades de los programas de formación de licenciados y licenciadas para el área de tecnología e informática, así como concepciones acerca del maestro y del área que se derivan de las políticas públicas relacionadas. Finalmente, establecer las competencias que se presentan en los componentes de formación pedagógico, didáctico, disciplinar e investigativo, como quiera que son referentes de calidad para los programas de licenciatura (Resolución 18583 de 2017). Se incluye el componente de fundamentos generales como una categoría emergente, en tanto no se contempló su desarrollo en el ante proyecto, pero se consideró pertinente trabajarlo en tanto hace parte integral de la formación.

### 6.1. Generalidades de los programas de formación de licenciados para el área de tecnología e informática.

En pro del desarrollo y cumplimiento del primer objetivo específico de esta investigación, se inició la búsqueda de las instituciones de educación superior que a nivel Bogotá, Cundinamarca y Boyacá, ofertaron y ofertan licenciaturas enfocadas en el área de Tecnología e Informática. Para ello se hizo una consulta en dos herramientas de búsqueda: *¿Buscando carrera?*<sup>3</sup> del Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior* (SNIES), también del Ministerio de Educación colombiano.

---

<sup>3</sup> <https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/article-218261.html>

Con esta primera indagación se obtuvieron datos como: denominación del programa, universidad que lo oferta, facultad, número asignado en SNIES, modalidad, número de semestres, y si está en proceso de nuevos admitidos. Se reconocieron 4 universidades con 8 programas de formación de licenciados para el área; 6 ofertados por universidades públicas como la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) y Universidad Pedagógica Nacional de Colombia (UPN) y 2 programas ofertados por universidades privadas como son la Universidad Minuto de Dios (Uniminuto) y Universidad Santo Tomás. Las denominaciones de los programas curriculares encontrados fueron: licenciatura en tecnología, licenciatura en informática, licenciatura en tecnología e informática, licenciatura en diseño tecnológico, y licenciatura en electrónica, nomenclaturas que corresponden a las permitidas por el MEN, en la Resolución 18583 de 2017. Terminada esta primera indagación y con ánimo de obtener mucha más información, se crearon 8 peticiones dirigidas a las correspondientes universidades solicitando los documentos maestros de los programas o proyectos educativos de programa (PEP) (Anexo 6).

Estos documentos enriquecieron mucho más la mirada descriptiva a las características básicas de cada programa como: sede en la que se desarrolla, año de publicación del PEP (proyecto educativo del programa), año de creación del programa, número de primeros inscritos, inscritos actuales, número de graduados en la primera promoción, último registro calificado, última acreditación de alta calidad, título otorgado, créditos, número total de asignaturas, y alcance regional. La gran mayoría de documentos maestros contaban con toda la información anteriormente mencionada. Se enuncian las siguientes observaciones:

Las licenciaturas revisadas, en promedio tienen 160 créditos por cursar en el plan de estudios, repartidos en un promedio de 51 asignaturas totales.

La UPN desarrolla las tres licenciaturas mencionadas en la Facultad de Ciencia y Tecnología y en su propio Departamento de Tecnología, a diferencia de las otras universidades estudiadas que manejan sus programas académicos en Facultades de Educación.

La UPTC, la Universidad Santo Tomás, y la Uniminuto fueron las únicas instituciones, dentro de los documentos maestros, que han dejado constancia de la cantidad de estudiantes que están o han estado inscritos en dichas licenciaturas y el número de graduados en la primera promoción.

Se evidencia que, dentro de las fechas de las resoluciones aprobadas, para la creación de este tipo de programas, 3 instituciones: 2 públicas (UPTC y UPN) y 1 privada (Uniminuto), comenzaron a formar licenciados y licenciadas para el área de tecnología e informática y a titular bajo las denominaciones actuales desde las década de los ochenta; mientras que, la modificación y creación de más ofertas académicas enfocadas a la formación de licenciados en el área de tecnología e informática sucedió a finales de la década de los dos mil.

En su mayoría estas carreras son ofertadas en modalidad presencial; solamente un programa académico, el de la Universidad Santo Tomás, es ofertado en modalidad a distancia.

Dentro de los programas caracterizados solamente un programa académico no se oferta desde 2018.

La Universidad Santo Tomás y la UPTC con respecto a la extensión y proyección social fueron las únicas instituciones que expusieron su alcance regional; se observa que han realizado un seguimiento de los estudiantes que se han inscrito a las licenciaturas ya nombradas y, por ende, evidencia las regiones cercanas a los departamentos que demandan un cupo en dicha institución.

Los programas de licenciatura, en búsqueda de renovar la acreditación de alta calidad, dentro de las justificaciones de pertinencia deben mostrar una caracterización de las licenciaturas afines. La licenciatura en informática de la UPTC, y la licenciatura en tecnología de la UPN son los únicos programas que desarrollan esta actividad en sus PAE (Proyecto Académico Educativo) o PEP, ya sea de forma nacional (UPTC) o internacional (UPN).

Una segunda mirada más detallada a los documentos maestros, muestra información que justifica la creación y continuación de los programas académicos mencionados, que se han adaptado para cumplir con las resoluciones emitidas por el MEN y por las respectivas universidades en búsqueda del registro calificado y la acreditación de alta calidad. Los documentos brindan información adicional como: modificaciones al plan de estudio, objetivos generales y específicos, estructura y organización de los contenidos curriculares, estrategias metodológicas, líneas y grupos de investigación, y extensión y proyección social.

### **6.1.1. Sobre la justificación y creación de los programas**

Todas las licenciaturas han pasado por modificaciones al plan de estudio gracias a las debidas resoluciones, acuerdos, actas y decretos que evidencian la antigüedad del programa. El único programa que no muestra evidencia de modificaciones con respecto a su programa de origen es la licenciatura en informática de la UPTC debido a la novedad de la licenciatura y al documento Resolución 45 de 2018, que muestra constancia de la aprobación del PEP.

La justificación de cada programa resalta aspectos como:

- La licenciatura en informática de la UPTC, inicio actividades bajo el nombre de *Licenciatura en informática educativa*; años después pasaría a llamarse *Licenciatura en informática y tecnología* e inició actividades bajo la denominación actual gracias a la Resolución 45 de 2018,

en búsqueda de hacer más visible la formación ofrecida por el programa y atendiendo a los nuevos lineamientos exigidos por el MEN, al articular las TIC en los diferentes niveles de educación, razón por la que se cambia la denominación. También responde a la necesidad de crear más programas que permitan aumentar el número de profesionales y, sobre todo, docentes en el área de tecnología e informática para el departamento de Boyacá.

- La licenciatura en tecnología de la UPTC parte del programa de licenciatura en educación industrial gracias al Acuerdo 050 del 31 de Agosto de 2010, el cual aprobó el cambio de titulación actual junto con el plan de estudios. La UPTC responde a la necesidad de formar educadores en el área de tecnología capaces de manejar los ámbitos del saber de: mecánica y electricidad, seguridad, materiales, herramientas, expresión gráfica, y gestión e informática.
- La UPN dio origen a su Departamento de Artes industriales en la década de los setenta con programas en Licenciatura en electricidad, electrónica y dibujo técnico, como forma de responder a la necesidad de formar docentes con un adecuado conocimiento pedagógico. Para completar el número necesario de créditos, los estudiantes debían optar por combinar dichos programas. Los cursos provenían desde una concepción, secuencia y enfoque de los programas de ingeniería. La formación pedagógica se abordaba desde una perspectiva psicológica.
- En la década de los ochenta se produce una reforma curricular, y en el departamento se orientó hacia un mejoramiento de la formación básica en matemáticas y física, el trabajo desde la teoría y la práctica, y la exploración de la componente humanística.
- La licenciatura en electrónica de la UPN registra egresados con la titulación actual desde la década de los ochenta y se crea el programa de manera oficial, mediante el acuerdo 020 del Consejo Superior de la UPN de 1999. El futuro licenciado empezó a concebirse como un agente dinamizador en la sociedad industrial y de la formación en la ciencia, la tecnología y la

innovación. Luego concibió la formación como un investigador especializado en los procesos de enseñanza y aprendizaje del saber electrónico mostrando la divergencia que existe entre la formación de un profesional para la industria, y la formación de un profesional de la educación (López, 2018).

- La licenciatura en diseño tecnológico ofertada por la UPN nace del acuerdo N° 001 de enero 27 de 1994 que transforma una licenciatura antecesora: licenciatura en docencia del diseño, programa académico que formaba docentes para satisfacer necesidades de la educación media en la rama industrial y capacitar trabajadores en una licenciatura, que se proyectaba como alternativa de formación en los niveles de educación básica y en el desarrollo tecnológico. Con el acuerdo 020 de agosto de 1999 nace el énfasis en sistemas mecánicos, con lo que puede mencionarse que es una de las licenciaturas enfocada en el área de tecnología e informática que se oferta con este valor académico agregado.
- La licenciatura en tecnología es un programa creado por la UPN en convenio con el Instituto Técnico Central La Salle (ETITC), ambos establecimientos públicos de educación superior. Se ofrece un nuevo programa curricular justificado por una amplia experiencia en formación de maestros (UPN) y una amplia experiencia en el campo de la tecnología con reconocimiento nacional e internacional (ETITC), con el fin de atender a la demanda nacional educativa para el 2030 y la UNESCO. Esta licenciatura forma docentes de tecnología que, aparte de toda la formación disciplinar, lleven al aula conocimientos axiológicos, estrategias de convivencia, resolución de problemas y toma de decisiones del orden pedagógico; saberes necesarios para alcanzar las metas del proceso de paz, el mundo laboral y la conservación de la integridad ambiental.

- El programa curricular, licenciatura en informática, de la Uniminuto es una propuesta formativa con trayectoria de 30 años articulada desde las políticas desarrolladas a nivel nacional e internacional. Forma docentes innovadores y emprendedores en el contexto de la informática educativa, por ende, responde a la necesidad actual de ajustar las TIC en los modelos pedagógicos por ser un factor igualador de oportunidades, y un desarrollador de competencias ciudadanas digitales. Sus licenciados y licenciadas en formación se caracterizan por dinamizar y resignificar los procesos de enseñanza y aprendizaje en esa búsqueda por dar respuesta a dichos retos y desafíos en los diferentes ámbitos de la educación. En coherencia con la propuesta curricular del programa, se propuso que se acompañe el título de licenciado en informática con una certificación de *énfasis en ambientes de aprendizaje*.
- La licenciatura en informática educativa de la Universidad Santo Tomás dio apertura a las actividades académicas en el primer semestre de 2009 (Resolución 4856 del 31 de julio de 2008). Inició en los centros de atención universitaria en las ciudades principales como Bogotá, Cali, Medellín, Bucaramanga Tunja y Villavicencio, pero su cobertura (gracias a su modalidad a distancia) se amplió a las ciudades principales en Boyacá, Cundinamarca, Manizales y Pasto. Durante 14 años de funcionamiento fortaleció los contenidos analíticos en busca de mejoramiento continuo de su calidad académica; se resaltan los procesos de autoevaluación continua que propicia la Universidad en el marco de su acreditación institucional y aseguramiento de la calidad académica. Esta licenciatura, a pesar de estar activa en el SNIES al momento de la consulta inicial de búsqueda de programas, al final de 2022 entró en proceso de desistimiento del registro calificado.



### **6.1.2. Sobre el objetivo general de formación**

La UPTC y la Universidad Santo Tomás han sido las únicas universidades que han planteado un objetivo general de formación para cada una de las licenciaturas del área que ofertan. Tienen en común el propósito de promover en sus licenciados y licenciadas una formación humanística, pedagógica, tecnológica e informática para responder a las necesidades socio culturales. Se observa que la licenciatura más reciente (licenciatura en informática educativa, Universidad Santo Tomás) involucra otros elementos adicionales al objetivo general: formación, uso y apropiación de las TIC en ambientes educativos. La Uniminuto es la única universidad que no ha formulado objetivos, ni generales, ni específicos.

### **6.1.3. Sobre los objetivos específicos**

Todas las licenciaturas encierran objetivos específicos de formación comunes en torno a una educación en tecnología e informática de carácter social, en beneficio de una construcción nacional apoyada desde el aprendizaje, gracias a las experiencias investigativas de cada licenciado o licenciada en formación. Pero desde las particularidades de cada licenciatura se visibilizan orientaciones que las hacen diferenciarse una a la otra, en la oferta de una formación con importancia de objetivos y puntos de ejecución distintos.

Para la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) los objetivos específicos entre cada licenciatura ofertada son similares, y se han agregado nuevos paradigmas conforme la tecnología y la educación en tecnología han avanzado. Esta IES se ha enfocado

en torno al desarrollo de la formación integral y autónoma del futuro licenciado, con un claro compromiso social y comunitario en pro del trabajo interdisciplinario. También los licenciados deben planear estrategias de uso de la tecnología en el proceso educativo para

diferentes contextos y poblaciones, y promover y ejecutar estrategias de solución a la problemática generada por la tecnología.

Por último, se quiere formar un o una profesional de la educación acorde a los conocimientos actuales de la educación en tecnología y las TIC, que contribuya a analizar sus cambios y su impacto soportados desde: los ambientes virtuales de aprendizaje y el material educativo digital, transversal a las áreas fundamentales del conocimiento.

En el caso de la UPN cuenta con ciertos objetivos comunes entre licenciaturas como: la necesidad de formar según los criterios de la misión del programa que es generar desarrollos pedagógicos y tecnológicos en pro del mejoramiento de la calidad de la educación en Tecnología, y así contribuir a la educación del país con estándares de pluralidad, inclusión, apertura y democracia, tanto en el acceso, como en la permanencia, y en el proceso formativo. Igualmente, promover la investigación para dar solución a problemas educativos y fortalecer la parte de bienestar universitario y los vínculos con otras universidades, como garantía para la permanencia y desarrollo pedagógico, didáctico e investigativo de las y los licenciados y egresados.

La universidad busca liderar y proyectar propuestas y discusiones que hagan competitiva la carrera; con ello se quiere potenciar la capacidad de la universidad como interlocutor y líder del gobierno nacional en el desarrollo de políticas educativas y pedagógicas.

Para la universidad Santo Tomás sus objetivos específicos van en torno a propiciar las bases epistemológicas, pedagógicas, didácticas, e investigativas, de educabilidad y enseñanza de la informática educativa en la educación media, técnica, superior y para el trabajo. Estas apuestas van de la mano con el objetivo de posibilitar el uso y apropiación de las TIC para abordar dichas bases en los ambientes de aprendizaje y en la construcción de nuevas mediaciones en la tecnología y la comunicación, a partir de educar en su uso de forma responsable.

La licenciatura también busca favorecer el desarrollo de sus licenciados y licenciadas en competencias pedagógicas, técnicas, investigativas, profesionales, disciplinares, éticas, axiológicas y laborales. Con un fuerte énfasis en el trabajo de competencias investigativas, se desea desarrollar su construcción para cimentar las acciones en la docencia y en la proyección social.

#### **6.1.4. Sobre los lineamientos curriculares y estratégicos**

Los documentos maestros que se revisaron, resaltan aspectos con respecto a los lineamientos curriculares y estratégicos. Fue un ítem desarrollado y descrito en su propio apartado en algunos documentos, en contraste, con otros PEP en los que no es tan evidente el planteamiento de los mismos y su ubicación.

En la UPTC, en sus tres licenciaturas ofertadas plantean tres lineamientos distintos. Para la licenciatura en informática y tecnología sus lineamientos fueron de carácter curricular: organiza su estructura curricular teniendo en cuenta los parámetros establecidos para el área (general, interdisciplinar, disciplinar, y de profundización). Cuando dicha licenciatura cambió su denominación a *Licenciatura en informática* también generó nuevos lineamientos, esta vez, estratégicos: Investigación e innovación; formación y docencia; extensión y proyección social; internacionalización e interculturalidad; bienestar universitario, modernización de la gestión administrativa y financiera. Cada punto de estos lineamientos está especificado y desarrollado bajo las necesidades de esta nueva licenciatura.

En la licenciatura en tecnología ofertada por esta universidad no son tan evidentes los lineamientos por los cuales se rige, pero se observa a lo largo del documento unos lineamientos curriculares por competencias, divididas en cuatro componentes: general, saber específico y disciplinar, pedagogía y ciencias de la educación, y didáctica de las disciplinas.

Para la UPN los lineamientos de las licenciaturas del Departamento de Tecnología fueron menos evidentes en los documentos maestros brindados por la universidad; en la licenciatura en electrónica la información al respecto, se presentaba de manera no tan específica y concreta, y, se encuentra que no aparecen los lineamientos en el documento maestro de la licenciatura en diseño tecnológico. A pesar de ello se resaltan datos encontrados en estos programas académicos:

La licenciatura en electrónica demuestra lineamientos de tipo estratégico, debido a las fases/ambientes de formación: Pedagógico didáctico, disciplinar específico, investigativo, práctica pedagógica, comunicativo, ético y en valores, contexto de la facultad y departamento, y cultural.

En la licenciatura en tecnología se evidencian lineamientos de tipo estratégico, pero también curricular: metodología del programa; estrategias y mecanismos de acompañamiento y seguimiento; integración de las funciones sustantivas de investigación, docencia y proyección social al desarrollo de las actividades académicas; y avances en materia de uso y apropiación de las TIC en los procesos de enseñanza/aprendizaje.

Lo observado en el PEP de la licenciatura en informática de la Uniminuto, se encuentra en cuanto a la formación desde cuatro componentes curriculares: componente básico profesional; componente minuto de Dios; componente profesional; y componente profesional complementario, los cuales se encuentran distribuidos en los niveles de conocimiento de identificación, fundamentación, profundización y prospectiva profesional. Evidencia un ajuste a los requerimientos contenidos en la Resolución 2041 del 3 de febrero de 2016 en términos de práctica profesional y desarrollo de competencias del educador: la práctica pedagógica pasó a 50 créditos además de la implementación de cuatro componentes que desarrollan competencias específicas. Bajo las premisas de interdisciplinariedad, economía y flexibilidad curricular se hacen ajustes manteniendo el plan de estudios, distribuido en 9 semestres con una ampliación a 153 créditos.

### **6.1.5. Sobre la estructura y organización de los contenidos curriculares**

Los planes curriculares de las licenciaturas estudiadas están divididos en tres/cuatro áreas o componentes estructurados por asignaturas de carácter fundamental, profundización, electivas y cátedra universitaria.

#### *Área general o componente básico*

El área general o componente básico, en la mayoría de documentos, es la sección con menos cantidad de asignaturas por cursar y el total de créditos alcanza un porcentaje curricular máximo de 11 %, es decir, una media de 19 créditos.

En común todas las licenciaturas están conformadas por materias como: cátedra universitaria (UPTC, Uniminuto, U. Santo Tomás), competencias comunicativas y de lectoescritura, socio humanística, ética y política, electivas e inglés.

En el caso de la UPN esta área está conformada por asignaturas como electivas todo programa y no obligatorias, para fortalecer la lengua inglesa.

La diferencia en esta área, fase o componente, radica en la Uniminuto que ofrece un catálogo extenso de asignaturas acompañadas por un cuarto componente: componente minuto de Dios. El componente básico profesional está dividido en dos sub componentes: general y específico, y aparte de ofrecer la mayoría de asignaturas anteriormente mencionadas, ofrece las siguientes materias, sobre todo de carácter pedagógico: cultura, sociedad y educación, gestión básica de la información, fundamentos en TIC, fundamentos de la educación y la pedagogía, identidad del maestro, perspectivas históricas de la educación, psicología educativa, e innovación educativa.

El componente Minuto de Dios ofrece espacios académicos en pro del desarrollo de las competencias ciudadanas: práctica en responsabilidad social, emprendimiento, proyecto de vida, Cátedra Minuto de Dios, desarrollo social contemporáneo, ética profesional, y electiva.

Para la Universidad Santo Tomás el área de formación complementaria desarrolla los espacios académicos de: seminario institucional, seminario investigativo, seminario interdisciplinario, y campo de profundización.

#### *Área interdisciplinar o componente de fundamentación*

El área interdisciplinar o componente de fundamentación de cada licenciatura corresponde a un promedio de 34 % de la totalidad de los espacios académicos, es decir, una media cercana a 55 créditos. Esta sección refleja las diferencias curriculares que concibe cada licenciatura y cada universidad frente a la formación y conocimiento que debe tener un licenciado o licenciada para el área de tecnología e informática, que puede tener una tendencia más inclinada a la formación disciplinar o, por el contrario, a una formación más pedagógica.

Para la UPTC, en la licenciatura en informática y tecnología, el área interdisciplinar tenía asignaturas como: proyecto pedagógico I, II, III, y IV, electivas interdisciplinares I, II, III y IV, seminario de investigación I y II, TIC, y ambientes de aprendizaje; pero al cambiar su denominación a *licenciatura en informática* todas las asignaturas clasificadas en el área general de la antigua licenciatura, pasaron a ser parte del componente de fundamentación junto con nuevas asignaturas como: mediación pedagógica con TIC, proyecto pedagógico investigativo I, II, III, IV, y práctica pedagógica investigativa de profundización, con un alto valor de créditos (12).

Al igual que las dos licenciaturas anteriormente vistas, la licenciatura en tecnología cuenta con características similares en su área interdisciplinar al desarrollar: proyecto pedagógico I, II,

III, y IV, y seminario de investigación I y II, con la novedad de incluir materias disciplinares como: álgebra, cálculo diferencial, cálculo integral, física I, II y III y materias de pedagogía: educación para la diversidad, electiva interdisciplinar, diseño curricular y gestión educativa.

Para las licenciaturas del Departamento de Tecnología de la UPN, en la fase de fundamentación, comparten la misma base, por ende, la formación en varias materias pedagógicas que pueden ser cursadas en cualquiera de las dos carreras o en conjunto. En el área disciplinar existen asignaturas en cada licenciatura que se diferencian bastante, debido al ámbito del saber tecnológico de cada programa (electrónica, mecánica, diseño).

Para la licenciatura en electrónica en la fase de fundamentación cuenta con asignaturas pedagógicas y disciplinares como: fundamentos de tecnología I y II, tecnología y ciencia, diseño digital I, diseño electrónico I y II, circuitos I, II y III, matemáticas I, II, III y IV, habilidades comunicativas, física I y II, educación y sociedad, educación economía y política, pedagogía y conocimiento, pedagogía y psicología.

En el caso del programa diseño tecnológico cuenta con materias como: educación y sociedad, habilidades comunicativas, expresión gráfica I, II y III, matemáticas I, II, III, y IV, física I y II, educación, economía y política, pedagogía y conocimiento, sistemas CAD, estática y dinámica, pedagogía y psicología., fundamentos de tecnología I y II, teoría y métodos del diseño, y diseño tecnológico.

La apertura de la licenciatura en tecnología de la UPN refleja una diferencia de asignaturas con respecto a la didáctica y la pedagogía, ofertadas por las otras dos licenciaturas del departamento. Cuenta con un enfoque de formación pedagógico más fuerte desde las siguientes materias: epistemología de la educación en tecnología, electiva, convivencia y resolución de conflictos, sociedad del conocimiento, creatividad y educación, introducción a la educación en

tecnología, psicología cognitiva, neuro-educación, teorías del aprendizaje (práctica de observación), y, en menor cantidad, asignaturas disciplinares: razonamiento espacial, lógica matemática, cálculo diferencial, cálculo integral, física de las fuerzas de contacto, física de fuerzas a distancia, aprendizaje digital, algoritmos y estructura de datos, y representación gráfica CAD.

La Uniminuto en su estructura curricular del componente o fase de fundamentación enfoca este espacio como *materias del componente profesional*; espacios en su mayoría de índole pedagógico y didáctico: desarrollo de pensamiento, entornos educativos emergentes, currículo y didáctica de la educación virtual, tendencias pedagógicas, sistemas de gestión de aprendizaje, educación inclusiva, diseño de proyectos tecnológicos educativos, estructura y estrategias de investigación y desarrollo (I+D), gestión del conocimiento, educación en tecnología, evaluación educativa, producción de medios aplicados a la educación, didáctica de la informática y la tecnología, diseño y desarrollo curricular, planeación y administración de proyectos, gestión educativa estratégica, electiva, y ambientes de aprendizaje. Y espacios de formación disciplinar como: mediaciones tecnológicas e inclusión, transformación social y TIC, diseño gráfico y sistemas multimedia educativo, robótica educativa, y producción de software educativo.

La Universidad Santo Tomás, en su área de formación básica plantea las siguientes asignaturas de enfoque pedagógico y didáctico: filosofía e historia de la pedagogía, modelos curriculares, currículo y proyecto educativo institucional PEI, didáctica general, evaluación en el contexto escolar, gestión, administración y política educativa, metodología y estrategias del estudio, teoría y práctica de la investigación, procesos de la investigación, enfoques investigativos: cualitativos y cuantitativos, práctica de observación, práctica diagnóstica, antropología, filosofía, filosofía y democracia, epistemología, cultura teológica, ética y educación ambiental y desarrollo sostenible. Y ofrece las siguientes asignaturas disciplinares: introducción a la informática



educativa y las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC), lógica computacional, multimedia y software educativo, diseño y desarrollo de sitios web educativos, y diseño y desarrollo de software educativo.

Se observa que en esta segunda fase o área de fundamentación hay asignaturas en común o afines que exigen el desarrollo de competencias pedagógicas, didácticas e investigativas desde los proyectos pedagógicos (como es el caso de la UPTC): prácticas pedagógicas, política y filosofía, investigación, habilidades comunicativas, electivas, ética, seminarios, fundamentos en tecnología, seminario de investigación y TIC. Y a nivel disciplinar las licenciaturas comparten ciertas asignaturas de las ciencias exactas y en varios niveles: diseño, cálculo diferencial, cálculo integral, física, lógica, y matemáticas.

#### *Área o componente disciplinar y de profundización*

Esta área o componente representa más del 53 % de las asignaturas que conforman la malla curricular de cada licenciatura estudiada, con un alto valor promedio en número de créditos (86).

En las licenciaturas ofertadas por la UPTC y la UPN sus asignaturas resaltan por ser en su mayoría de carácter disciplinar y similar, mientras que la Uniminuto y la Universidad Santo Tomás ofrecen una propuesta curricular diferente con gran importancia sobre las asignaturas de pedagogía y didáctica.

En la mayoría de programas en su área, fase o componente de profundización, cuentan con las siguientes materias: informática o Programación Enfocada a Objetos (POO), matemáticas, programación, electrónica análoga, circuitos eléctricos, seminario de investigación, materiales y herramientas, electrónica digital o microcontroladores, ambientes virtuales de aprendizaje,

robótica educativa, hardware y software, TIC, automatización, didáctica de la tecnología, práctica pedagógica, diseño tecnológico, optativa profesional, y opción/trabajo de grado.

La licenciatura en informática y tecnología de la UPTC contaba con un componente disciplinar del 65 % con un total de 112 créditos. Al convertirse en licenciatura en informática, el porcentaje bajó a un 56 %; por ende, también se redujeron la cantidad de créditos (100). Se modificó y aumentó la cantidad de materias en esta área; aparte de las asignaturas ya mencionadas, cuenta con la particularidad de tener otras asignaturas únicas: diseño de recursos educativos digitales, redes de computadores, educación en tecnología, utilidades informáticas, multimedia I, taller de electricidad, didáctica disciplinar y proyecto comunitario en tecnología e informática.

La licenciatura en tecnología de la UPTC, con un área de profundización del 49 % y 84 créditos; aparte de las asignaturas comunes ya vistas, ofrece al licenciado en formación las siguientes materias: electiva disciplinar, energía y medio ambiente, estática, expresión gráfica I, II, y III, máquinas eléctricas, mecánica de materiales, instalaciones eléctricas y alumbrado, metrología básica, sistema de gestión del aprendizaje-LMS, software educativo, taller de mecanismos, y taller de metal-mecánica.

Las licenciaturas más antiguas del departamento de tecnología de la UPN comparten varias asignaturas que se pueden cursar en cualquiera de las dos carreras, como ya anteriormente se ha mencionado. Para la licenciatura en electrónica y la licenciatura en diseño tecnológico su fase de profundización cuenta con 87 y 84 créditos respectivamente, superando así el 50 % de la malla curricular obligatoria. Dentro de esta fase, aparte de las materias comunes que toda licenciatura enfocada al área de tecnología e informática presenta, se encuentran estas materias de carácter pedagógico y disciplinario en común: seminario de investigación I y II, teorías y modelos

pedagógicos, pedagogía y didáctica de la tecnología, seminario de práctica pedagógica, práctica pedagógica I, II y III, trabajo de grado, Inglés I y II, tecnología y sociedad, y ética profesional.

Para la licenciatura en electrónica es importante la formación en sistemas de control y sistemas de comunicación, repartidas en tres niveles cada una. También se diferencia por ofrecer materias como: electrónica de potencia, instrumentación electrónica, circuitos electrónicos, y optativas profesional.

La licenciatura en diseño tecnológico en esta fase también ofrece espacios de formación que la diferencian de las otras licenciaturas con respecto al diseño y la mecánica: graficadores especiales, optativa profesional, y diseño tecnológico, repartido en seis niveles.

Para el programa curricular más reciente de la UPN, la licenciatura en tecnología, en su fase de profundización cuenta con un aumento significativo de cantidad de créditos a cursar (96) que corresponde al 67 % de la malla curricular. Su oferta curricular es muy diferente a la oferta desarrollada por las otras licenciaturas del Departamento de Tecnología, pues la gran mayoría de materias son enfocadas a los niveles de práctica de observación, inmersión y práctica de investigación: solución de problemas y toma de decisiones, pedagogía de la tecnología, ambientes de aprendizaje, diseño de recursos educativos, evaluación del aprendizaje de la tecnología, diseño de currículo, ética profesional docente, optativa disciplinar I, II, III y IV, y modelos pedagógicos. Cuenta con las siguientes asignaturas disciplinares: ecuaciones diferenciales, estática y dinámica, variable compleja, probabilidad y estadística, dinámica de sistemas, mecanismos, fabricación digital, control numérico computarizado, resistencia de materiales, optativa pedagógica, diseño de sistemas tecnológicos, trabajo de grado, didáctica de la tecnología, investigación educativa, autorregulación y práctica y gestión educativa.

Para la Uniminuto en su fase de profundización, o en su caso, componente profesional complementario se enfoca en: espacios académicos de práctica: práctica de observación I y II, investigación y práctica pedagógica, práctica formativa I, y II, y práctica de profundización I y II, y espacios de investigación: fundamentación de investigación, e investigación educativa.

La Universidad Santo Tomás, en su área de formación profesional, oferta asignaturas de carácter pedagógico y didáctico: currículo, aprendizaje y evaluación en ambientes virtuales de aprendizaje, educación ambiental y desarrollo sostenible, gestión, administración y política educativa, comunicación y educación en la sociedad del conocimiento, humanismo, electiva humanística.

Esta área también cuenta con los espacios académicos sobre prácticas pedagógicas: proyecto integrador social, profesional, en ambientes virtuales de aprendizaje, e investigación en informática educativa. También oferta asignaturas disciplinares: ciencia, tecnología en innovación, bases de datos académicas y análisis de datos, objetos virtuales de aprendizaje, diseño y desarrollo de aplicaciones en línea, usabilidad y accesibilidad en plataformas web, gerencia y administración de ambientes virtuales de aprendizaje.

#### **6.1.6. Sobre los modelos pedagógicos**

Para cada licenciatura puede variar el modelo pedagógico, teniendo en cuenta las exigencias de la universidad y el MEN.

Para la UPTC, la primera licenciatura desarrollada para el área de tecnología e informática, licenciatura en informática y tecnología, contaba con un modelo de aprendizaje significativo, aprendizaje colaborativo, y aprendizaje constructivista, sustentados desde la hetero evaluación, la autoevaluación, los contenidos (general, disciplinar, interdisciplinar y de profundización),

flexibilidad horizontal (por niveles y conocimientos previos) y flexibilidad vertical (bajo temáticas integradas a través de proyectos interdisciplinarios), los recursos (salas de informática, video beam, aulas, talleres, computadores, plataformas, herramientas mecánicas, etcétera), y actividades pedagógicas (proyectos, talleres, seminarios, guías, lecturas, juegos educativos, prácticas, videos, etcétera).

Al convertirse en la licenciatura en informática, el modelo pedagógico que siempre se ha articulado según el modelo pedagógico de la universidad y la facultad, es un modelo que tiene como principal propósito formar un docente integral para todos los niveles del sistema educativo nacional, a través de unos contenidos mínimos en las áreas de formación general, interdisciplinar, disciplinar y de profundización, sustentados por los propósitos, la evaluación, los recursos, las actividades pedagógicas, la flexibilidad, y los contenidos expuestos en la antigua denominación del programa.

Al igual que todas las licenciaturas de la UPTC, la licenciatura en tecnología se rige por el modelo pedagógico de la universidad y la facultad que forma docentes a través de contenidos en las áreas de formación general, interdisciplinar, disciplinar y de profundización, desde la pedagogía para la autonomía, la democracia, la paz y la justicia social, para diagnosticar y formular soluciones a los retos de la sociedad moderna y la educación en tecnología; competencias pedagógicas pertinentes al contexto.

Para la UPN y sus licenciaturas del Departamento de Tecnología, en sus documentos PEP, deben proyectar la perspectiva teórica/epistemológica o campo de conocimiento que explique su perspectiva pedagógica.

Para la licenciatura en diseño tecnológico el/los modelos pedagógicos que sustentan la formación de licenciados y licenciadas en los espacios académicos son: conocimiento científico,

tecnológico y técnico articulado con el diseño, redes académicas y aprendizaje basado en problemas.

La licenciatura en tecnología, siguiendo lineamientos de la universidad y de la enseñanza de la ciencia y la tecnología y la orientación del programa curricular, busca ser desarrollado por medio de modelos pedagógicos, práctica de inmersión I, aprendizaje significativo y situado, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje por proyectos, aprendizaje basado en indagación y aprendizaje basado en el diseño.

En términos de modelos pedagógicos claros de la licenciatura en electrónica, no se evidencia de forma específica dicha información. Sin embargo, el programa argumenta desarrollar los modelos pedagógicos clásicos según el contexto identificado por cada docente y la especificidad de cada asignatura (UPN, 2020).

La Uniminuto orienta la licenciatura en informática bajo el modelo educativo integral de la universidad: desarrollo humano (proceso cognitivo), competencias profesionales (proceso investigativo), responsabilidad social (proceso de realización personal). El programa se orienta desde el modelo praxeológico, modelo diferencial frente a otras licenciaturas similares, y se definen en cuatro momentos: ver, juzgar, actuar y devolución creativa. También desarrolla las competencias necesarias desde el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, estudio de casos, aprendizaje colaborativo y cooperativo, y aprendizaje autónomo. Es importante que el licenciado o licenciada dinamice y resignifique la enseñanza y el aprendizaje a través de la integración de dichos modelos pedagógicos en el marco de las TIC como respuesta a los desafíos de su uso en la educación.

Para la Universidad Santo Tomás y su facultad de educación su modelo/enfoque pedagógico es humanista y Tomista y está dimensionada en: paradigma educativo Dominicano y

Tomista, pedagogía de la respuesta, pedagogía problémica, y pedagogía crítica. Es decir, este enfoque busca la relación de *doble vía* entre docente y estudiante, y la creación de situaciones problémicas de investigación, con el fin de estimular la actividad intelectual, la formulación de preguntas y creación continua de soluciones con características interdisciplinarias. También sus modelos se desarrollan desde el aprendizaje autónomo y aprendizaje colaborativo y el aprendizaje problematizador.

#### **6.1.7. Estrategias metodológicas**

Para la UPTC, la licenciatura en informática y tecnología enfocaba las estrategias metodológicas desde ciertos recursos como: uso de aulas virtuales, clases prácticas en aulas especializadas, talleres, seminarios, desarrollo de proyectos, y prácticas pedagógicas. Una característica relevante del programa académico era las prácticas académicas extramurales que se proyectaban fuera de la universidad: visitas a museos, empresas, bibliotecas y colegios, visitas a la UPN e IPN, congresos y expo ciencias.

Con los cambios al programa académico ahora denominado licenciatura en informática, se crearon otras estrategias de clase que se sumaron a las anteriormente descritas: cada asignatura escoge un tipo de estrategias para el desarrollo del contenido. Se empezó a hablar de: metodología flexible con secuencia tanto horizontal como vertical, diversidad de actividades pedagógicas, evaluación dinámica (hetero y autoevaluación), desarrollo y socialización de proyectos, análisis de documentos, prácticas de campo/apoyo al desarrollo de actividades con software especializados, y a las prácticas académicas extramurales se le añadieron nuevas estrategias como: asistencia a congresos en educación en tecnología e informática, visita a bibliotecas, ferias educativas y culturales, visitas a IES y a organizaciones relacionadas con el programa,

participación en actividades programadas por redes académicas, y visitas a instituciones de formación para la inclusión.

La licenciatura en tecnología de la UPTC resalta estrategias metodológicas diferentes frente a otras licenciaturas afines. La asignatura práctica pedagógica investigativa de profundización se considera interdisciplinar, es decir, los y las estudiantes de la licenciatura podrán cursarla en la licenciatura en informática.

Los créditos libres pueden validarse bajo las siguientes opciones: cursar asignaturas todo programa, cursar asignaturas en programas pares en IES en convenio con la UPTC, cursos libres que ofrece la Unidad de política social, certificar una ponencia relacionada con su área de formación, publicar un artículo en revista académica no indexada, elaboración de un material didáctico que haga aporte significativo a la enseñanza de la tecnología.

El nivel B1 en idioma extranjero es un requisito de grado, por lo cual se ofrecen seis niveles de formación gratuita.

Para la licenciatura en diseño tecnológico es importante que el licenciado o la licenciada innove, oriente y dinamice estrategias metodológicas estructuradas sustentadas por modelos pedagógicos propios del área de tecnología e informática, para dar soluciones a problemas educativos.

Los aspectos del programa curricular se dividen en cuatro principios: la cultura tecnológica y su impacto en la sociedad desde la comprensión y constitución del programan gracias a los paradigmas, análisis de símbolos y desarrollo de competencias.

Un segundo aspecto metodológico es: la investigación como el camino de construcción y transformación del conocimiento, a través del diseño de modelos pedagógicos, y el diseño de



prototipos tecnológicos. Por último, el liderazgo se trabaja en la formación de profesionales que lideren procesos en tecnología y en pedagogía nacional e internacional.

Para la licenciatura en tecnología de la UPN, la estrategia metodológica se orienta teniendo en cuenta los principios pedagógicos que subyacen en los procesos educativos: intercambio de experiencias, la retroalimentación constante y una apropiación ética de la profesión. La práctica educativa y pedagógica cuenta con actividades de observación (población, documental y contexto) y de inmersión en centros relacionados con su futuro escenario laboral y de investigación (23 créditos, 16 %).

En los documentos revisados para la licenciatura en electrónica no se evidencia una estrategia metodológica clara.

La licenciatura en informática de la Uniminuto, metodológicamente está centrada en la pedagogía praxeológica y en el enfoque por competencias planteado en el PEI y en el proyecto pedagógico de la facultad (PFE). A esta metodología se le suman elementos como: diseño de ambientes virtuales de aprendizaje, apropiación de las TIC como instrumentos y procesos de mediación pedagógica en contextos escolares y pedagogía de la acción.

La licenciatura en informática educativa de la Universidad Santo Tomás cuenta con estrategias metodológicas diferenciales gracias a su modalidad de educación a distancia: interdisciplinariedad, integralidad y contextualización del conocimiento, con un diseño curricular flexible a través de la implementación y desarrollo del enfoque curricular problémico, metodología problemática, enfoque pedagógico humanista y Tomista, y pedagogía crítica.

### **6.1.8. Líneas y grupos de investigación**

La licenciatura en informática y tecnología de la UPTC para el año 2011 ofrecía 2 líneas de investigación: Tecnologías de la información y la comunicación en la educación e innovaciones pedagógicas en tecnología e informática, desarrolladas en 2 grupos de investigación: Ambientes virtuales educativos (AVE) y Ciencias y educación en tecnología e informática (CETIN).

Para el año 2018 con la reforma al programa y su cambio de nomenclatura a licenciatura en informática se crearon 3 nuevas líneas de investigación: educación en tecnología e informática, pedagogía, currículo y didáctica, y TIC en educación. Dichas líneas de investigación encuentran asidero en alguno de los 7 grupos de investigación, 2 ofertados desde el programa académico anterior y 5 nuevos grupos, para ese año: Manejo de información (GIMI), Saberes interdisciplinarios en construcción (SIEK), Filosofía, sociedad y educación (GIFSE), Informática, electrónica y comunicaciones (INFELCOM), Ambientes computacionales educativos (GIACE), Ambientes virtuales educativos (AVE) y Ciencias y educación en tecnología e informática (CETIN).

Para la licenciatura en tecnología de la UPTC se desarrollan 4 líneas de investigación: materiales educativos computarizados y audiovisuales, soluciones curriculares para el ámbito tecnológico, soluciones metodológicas para el ámbito tecnológico, prototipos y módulos didácticos para la enseñanza de la ciencia y la tecnología.

Para la licenciatura en electrónica de la UPN, los espacios académicos seminario de investigación I y II cuentan como línea de investigación junto al Semillero de investigación Estudios y desarrollos en ciencias, tecnología e innovación (SIED CTeI). Se ofertan 4 grupos de investigación para la comunidad educativa: Educación y regionalización en CTeI-GIER, COGNITEK, ALICE.

La licenciatura en tecnología de la UPN creó 8 líneas de investigación: procesos de aprendizaje para el diseño de ambientes soportados en TIC, ambientes de aprendizaje basados en TIC adaptables a las diferencias individuales, aprendizaje autorregulado, ecologías de aprendizaje, ayudas aumentativas para discapacitados, desarrollo de sistemas tutoriales inteligentes, robótica y cognición, Brain Computer Interface (BCI). Estas líneas de investigación se desarrollan en los siguientes grupos adscritos al Centro de investigaciones de la Universidad CIUP: COGNITEK, Educación y regionalización en CTel-GIER, ALICE, SYNAPSIS, EPISTEME, KENTA, y el Centro de investigación de la ETITC: VIRTUS k-DEMY, GEA, GIPEC, GIOPI, SAPIENTIAM, PRODIGIO.

En los documentos maestros de la licenciatura en diseño tecnológico no se encontró información sobre los grupos y líneas de investigación del programa.

La Uniminuto cuenta con 6 líneas de investigación: línea praxeológica pedagógica, didácticas específicas y pedagogía social, educación, transformación social e innovación, innovaciones sociales y productivas, gestión social, participación y desarrollo comunitario y desarrollo humano y comunitario. Las líneas son desarrolladas en 3 grupos de investigación: Innovaciones educativas y cambio social, Ambientes de aprendizaje, y Espacios académicos relacionados con investigación.

La Universidad Santo Tomás en la licenciatura en informática educativa ofrece 3 líneas de investigación: La didáctica; la Pedagogía y TIC; y Cloud Computing y Educación. No hay registro en el documento maestro de los grupos de investigación.

### 6.1.9. Extensión y proyección social

La licenciatura en informática y tecnología de la UPTC evidenciaba una extensión y proyección a nivel departamento y a nivel nacional, con actividades de la mano de la Secretaría de Educación de Boyacá y sus establecimientos educativos, mediante el desarrollo de programas: radial denominado *Conectividad educativa*, clips de *TV ALT* Comando para Canal Zoom TV, y la práctica empresarial con proyección social y prácticas pedagógicas.

Con el cambio y apertura del programa académico, la licenciatura en informática se mantuvo en los objetivos de extensión y proyección social como los programas de comunicación y empresariales, y se creó el programa *Robotic viajero* y la participación con entidades nacionales.

No se encontró registros de proyección y extensión social de la licenciatura en tecnología en esta universidad.

La licenciatura en electrónica de la UPN evidencia su proyección y extensión social en las publicaciones realizadas por los profesores del programa: libros, capítulos de libros y artículos en revistas, y las ponencias nacionales e internacionales en las que se han presentado.

La licenciatura en tecnología de la UPN demuestra su proyección y extensión en seminarios, cursos, diplomados, cursos preuniversitarios, talleres y conferencias, estudios, asesorías, y consultorías para empresas, comunidades, instituciones públicas o privadas, proyectos de investigación o formación, movilidad académica, estímulos hacia sus docentes para la publicación, participación, realización de pasantías y asistencia a congresos y seminarios. Un factor importante es la participación que tiene el programa en la organización del evento *Encuentro nacional de experiencias curriculares y de aula en educación en tecnología e informática* (UPN/UPTC), y la vinculación al programa RED REPETIC, RED IBERADA, Red Rima, y programa REDCREO TIC.

No hay evidencia en el documento maestro de este aspecto en la licenciatura en diseño tecnológico de la UPN.

La Uniminuto desde la licenciatura en informática desarrolla el Centro de Educación para el Desarrollo (CED), el acompañamiento de proyectos de carácter comunitario como: curso de desarrollo social contemporáneo y práctica en responsabilidad social, y el voluntariado en el programa: intercambio con voluntariados internacionales y nacionales. También la licenciatura realiza actividades de apoyo en: escenarios comunitarios, a estudiantes, y para la formación en ciudadanía y educación para el desarrollo.

La licenciatura en informática educativa de la Universidad Santo Tomás desarrolla su proyección y extensión social desde cuatro ejes.

Eje A de empoderamiento de las comunidades; eje B de trabajo de promoción humana y comunitaria; eje C de participación de la comunidad beneficiaria como metodología y como finalidad; eje D de Alianzas entre sociedad civil, estado y sector privado. También se enfocan en estrategias prácticas, pasantías, extensión de cátedra, asesoría y consultoría, consultorio jurídico, consultorio psicológico, cursos de actualización o de profundización, cursos libres, diplomados, conferencias, y seminario-taller.

#### **6.1.10. Formación planta docente**

Para la UPTC, en la extinta licenciatura en informática y tecnología, se registraron 30 docentes catedráticos, ocasionales, y de planta (2016). El 66,7 % tiene un pregrado en licenciaturas de la línea de tecnología e informática, el 6,7 % tiene un pregrado en otra licenciatura, y el 66,7 % de docentes licenciados/licenciadas, ingenieros/ingenieras, realizaron una especialización, maestría, o doctorado en ciencias de la educación, o tecnología, informática, y TIC para la educación.

La UPTC, con la creación de una nueva licenciatura, licenciatura en informática, de 16 docentes, que en su mayoría pertenecían al programa antecesor, el 50,% son licenciados en informática educativa o informática y tecnología. Y un 50,% de la planta docente tiene estudios de especialización, maestría o doctorado en ciencias de la educación, en tecnologías de la información e informática aplicadas a la educación.

En cuanto a la planta docente de la licenciatura en electrónica de la UPN, para el año 2018 de 28 docentes catedráticos, ocasionales y de planta, el 39,3 % son licenciados y licenciadas, y el 25 % son licenciados en electrónica. El 60 % restante de docentes son profesionales en áreas como la ingeniería. No hay información si el 100 % de docentes han desarrollado especializaciones, maestrías o doctorados de carácter educativo o de tecnología e informática.

Entre el grupo docente de la UPN y la ETITC, la licenciatura en tecnología cuenta con 33 docentes. El 45,5 % tienen título de pregrado en licenciatura, y el 22,4 % tiene título de pregrado en una licenciatura enfocada en tecnología e informática. Varios docentes de las licenciaturas del Departamento de Tecnología, con una larga trayectoria en dichos programas, también ejercen en esta nueva licenciatura. El 84,8 % de docentes han desarrollado especializaciones, maestrías o doctorados en educación y tecnología educativa.

La Universidad Santo Tomas, en la licenciatura en informática educativa, de 19 docentes el 21,05 % realizó estudios de pregrado de licenciaturas, y el 15,8 % tiene título de pregrado en una licenciatura de carácter tecnológico o informático. El 15,8 % de docentes tiene título de maestría o doctorado en educación o en tecnología e informática educativa.

Con los anteriores porcentajes y números que reflejan la preparación del personal docente para orientar y dirigir dichas licenciaturas se resaltan los siguientes aspectos:

La licenciatura en tecnología ofertada por la UPTC, la licenciatura en diseño tecnológico ofertada por la UPN, y la licenciatura en informática ofertada por la Uniminuto, en sus documentos maestros o PEP, no tienen registro sobre la planta docente encargada de la licenciatura.

En promedio, 35,98 % de las y los docentes son licenciados y licenciadas de carreras afines al saber tecnológico, es decir, si en promedio los programas cuentan con una mesa docente de 25 profesores, 9 serán licenciados y licenciadas de dichas carreras en las cuales están ejerciendo.

Esto es más evidente en las licenciaturas más antiguas, evidenciando como la planta docente, en un número considerable, se conforma por licenciados que se formaron en esos mismos programas para el área de tecnología e informática y ejercen dichas asignaturas durante mucho tiempo. Sin embargo, en promedio, el 64,02 % de docentes presentan otra formación profesional, ya sea de otras licenciaturas (docentes encargados de los espacios didácticos, pedagógicos y humanistas) o son profesionales en ingeniería.

Por último, se observa que la mayoría de las y los docentes de dichos programas han desarrollado o están desarrollando estudios de posgrado, y lo más interesante es que, en promedio, el 54,22 % hicieron maestrías, especialización o doctorados en educación, en saberes tecnológicos, y en las TIC como herramienta de enseñanza.

## **6.2. Aspectos de la formación de licenciados para el área desde la política educativa**

Para hablar sobre los decretos, las resoluciones, las leyes, y los documentos que han determinado el curso del área de informática y tecnología en el país, hay que hacer una mirada histórica de lo que ha sido la normatividad general sobre la educación y la formación de maestros, que han incidido y dado pie al avance de la consolidación de lo que hoy se conoce como el área de tecnología e informática y cómo también se ha transformado la formación de maestros para que

dicho espacio también se transforme. Para esto se realizó un rastreo de políticas generales que estuviera relacionadas y fueran antecedente del estado actual del área (anexo 2).

La primera ley que le dio nombre e importancia al área en los niveles de formación escolar y la posicionó como materia obligatoria fue la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994 publicada por el MEN) que decreta las normas generales para regular el servicio público de la educación. Dos años más tarde, el Decreto 709 de 1996 establece los criterios, las orientaciones y las reglas generales para la organización y desarrollo de los programas de formación de licenciados, y se crean condiciones para el mejoramiento profesional. Este decreto retoma artículos de la Ley general de Educación que tratan sobre la calidad de la formación docente, en especial se remonta al capítulo 2 del Título VI, que determina los fines de la formación de educadores como: un educador con altas habilidades científicas y éticas; que desarrolle la teoría y la práctica pedagógica; fortalezca la investigación en el campo pedagógico y disciplinar (saber específico); y dichos educadores se sigan preparando a nivel posgrado para los diferentes niveles educativos.

El estatuto profesional docente (Decreto 1278) fue publicado en 2002 y su objetivo era regular la relación estado-educador, lo que significaba un control de calidad que buscaba garantizar que el ejercicio docente lo desarrollaran las y los docentes más idóneos, a partir del reconocimiento de su formación, experiencia, desempeño y competencias, antecedentes esenciales para el ingreso, permanencia, ascenso y retiro del servicio docente. Estas normas se aplican a los docentes que desean prestar y desarrollar su labor al servicio del Estado en los niveles de preescolar, básica y media.

Con la relevancia que han tomado las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) inevitablemente también se ha permeado la formación docente y se ha constituido en un ámbito del saber obligatorio en la formación de las y los licenciados de cualquier área. Para el



2013, el MEN publicó un documento denominado Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. El documento se estructura en tres secciones; la primera establece el marco de referencia donde se presentan políticas nacionales relacionadas con innovación, se expone una aproximación a la innovación educativa, se justifica el papel de las TIC en la innovación educativa y se resumen las tendencias en formación docente para la innovación educativa con uso de TIC, con foco en sus elementos fundamentales.

En la segunda sección se presentan los objetivos, principios, momentos y competencias que, en su conjunto, orientan la construcción de itinerarios de formación docente hacia la innovación educativa con uso de TIC. La tercera y última sección, presenta orientaciones para los docentes, los directivos docentes, las Secretarías de Educación y los encargados de diseñar e implementar programas de desarrollo profesional para docentes.

En el mismo año, el MEN publica un documento titulado Sistema Colombiano de Formación de Educadores y Lineamientos de política, que contextualiza los aportes pasados de otros documentos similares y ahora se estructura en dos ejes: a) Definición y descripción del sistema colombiano de formación de educadores y sus subsistemas correspondientes, y b) Formulación de los lineamientos de la política de formación de educadores. El artículo menciona el área en los programas de formación inicial, pero lo inusual es que se nombre en una IES diferente a la educación universitaria; aparece su relevancia en las Escuelas Normales Superiores, en cuanto a su énfasis, pues tiene una fuerte apuesta de trabajo en áreas de informática, y su panorama en las facultades que ofertan licenciaturas es similar, pues el 5 % oferta licenciaturas con énfasis en informática.

Para el año 2015, el MEN expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, y en colaboración con el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), se decreta que todos los programas

que forman licenciados, obligatoriamente deben tener y renovar la acreditación de alta calidad, y cuáles son los criterios que deben cumplir las IES que ofertan estos programas, para obtenerla. Un año más tarde, con base en la importancia y la exigencia que existe sobre los programas de formación de licenciados en obtener y renovar la acreditación de alta calidad, se expide la Resolución 2041 de 2016, y para 2017 se deroga dicha resolución por la resolución final (y todavía vigente), la Resolución 18583. Ambas resoluciones, con diferencias pequeñas, establecen las características específicas de calidad de los programas de licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado, y de la mano, la obtención de la acreditación de alta calidad. Se determinaron aspectos como: las denominaciones válidas de licenciaturas, competencias para la calidad de formación, y un aspecto crucial para el tercer objetivo de este trabajo investigativo, y para el apartado siguiente: los componentes obligatorios que se deben plantear en cada asignatura en la malla curricular de cada programa.

El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 específicamente el pilar educativo, establece necesaria la actualización curricular de todas las áreas escolares y políticas de evaluación. Como este trabajo investigativo se centra en la formación de maestros para el área de tecnología e informática en Bogotá y la región cundiboyacense, los documentos de política (leyes, decretos, y resoluciones) hallados corresponden a los planes territoriales de formación docente más recientes; en ese periodo de tiempo también se publicó el Plan Territorial de Formación Docente 2020-2023 de la Secretaría de Educación de Boyacá; y el Plan Territorial de Formación de docentes y directivos de Duitama 2020-2024, publicado por la Secretaría de educación de Duitama.

A nivel educativo, el Plan Territorial de Formación Docente en Boyacá se fundamenta en acceso al conocimiento y de altos estándares humanos, en valores éticos, morales y culturales. Este apartado es muy similar al Plan Territorial de Formación Docente 2020-2024 en Duitama, ya que

se enfoca en la formación del ser humano para potencializar cada una de sus dimensiones y desarrollar sus competencias, en medio de condiciones de equidad y ambientes educativos pertinentes, y facilitar su inmersión en un mundo cada día más competitivo y globalizado, en busca de la igualdad, la inclusión y el bienestar para todos los ciudadanos.

Para el mismo año y con el mismo periodo de tiempo, la Secretaría de Educación del Distrito (SED) en Bogotá publicaría su propio Plan Territorial de Formación de docentes y de directivos docentes (2020-2024) que no se diferencia en los postulados y objetivos de formación publicados por los otros dos planes de desarrollo: se enfoca en las expectativas y requerimientos de la política de formación de docentes y directivos docentes, centrada en el reconocimiento de su saber pedagógico, su liderazgo y su rol protagónico en la transformación pedagógica de la ciudad. Finalmente, a nivel Cundinamarca, el Plan Territorial de Formación de docentes y directivos docentes 2021-2024, publicado por la Secretaría de Educación de Cundinamarca, encierra gran similitud con los anteriores planes territoriales de Boyacá y Bogotá.

En 2021 se publica una Política de formación de educadores por el MEN. El documento hace un llamado a pensar en los procesos de formación inicial que lideran las Universidades y Escuelas Normales Superiores y los procesos de formación continua o en servicio, al que acceden los maestros para promover procesos de enseñanza y aprendizaje, gestión del conocimiento, trabajo con la comunidad, didáctica, evaluación y gestión de proyectos.

Con la descripción de leyes, decretos, resoluciones y publicaciones sistematizadas en la matriz de políticas educativas generales (anexo 2), se puede observar el fuerte discurso sobre cómo se debe formar y concebir el educador: como actor esencial en cualquier modelo de calidad de la educación, pues debe ser un orientador garante del proceso de formación, enseñanza y aprendizaje de los educandos, en tal sentido, debe estar acorde a expectativas sociales, culturales, éticas y

morales de la familia. El educador es visto como aquel actor de la comunidad educativa con una formación ética y moral y un comportamiento honesto; una persona con una idoneidad académica en el área de su especialidad docente, en criterios como su formación académica, experiencia, responsabilidad, desempeño y competencias, con una constante actualización pedagógica y profesional.

Desde la formación docente se espera un educador con la más alta calidad científica y ética, que sea capaz de desarrollar la teoría y la práctica pedagógica, que tenga fortalezas en el campo investigativo a nivel pedagógico y específico. Aquel profesional con la capacidad de comprender, atender y resolver la complejidad de situaciones escolares como parte de su labor pedagógica; con la salvedad que, si bien existe un conjunto de conocimientos comunes a todos los docentes, se debe reconocer que parte de los saberes responden a las particularidades de su ámbito de desempeño, y, además, que tenga la capacidad y habilidades necesarias para comunicarse de forma asertiva. En el documento de Sistema Colombiano de Formación de Educadores y Lineamientos de Política se menciona que de la manera como el educador sea formado y de lo que esto significa para su relación con el estudiante cuando actúe en terreno, es que se hace la verdadera diferencia en el funcionamiento de un sistema educativo.

### **6.2.1. Concepciones del maestro y del área de tecnología informática para la educación básica y media**

Desde la política educativa colombiana es posible evidenciar que el área de tecnología e informática se concibe como un área común para la educación básica, en tanto tiene como objetivo la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas que contribuyan a una formación integral, y se le atribuye la capacidad de relacionar la educación y el trabajo.

Se establece como un área fundamental y obligatoria a partir de la Ley 115 de 1994, Ley General de Educación y se percibe como aquella que cumple un papel en el desarrollo y facilita la formación científica y tecnológica de los ciudadanos. Pero también se la ve como aquella a la que se le relaciona con una educación para el trabajo, es decir, se orienta la educación al desarrollo de habilidades y destrezas laborales, al menos es lo que se registra en uno de los primeros Decretos (1419 de 1978) publicados por el MEN, en sus artículos 8 y 9 referidos al ciclo de educación media vocacional. El proceso de enseñanza en las modalidades vocacionales se diseña y se aplica para (dentro de varias características) ejercitar en la tecnología propia de la modalidad. Esta educación vocacional que buscaba potenciar habilidades de la tecnología, plantea el grado de bachiller con diversidad en su tipología (artículo 10). Dentro de las tipologías está el bachillerato en Tecnología con modalidad pedagógica, industrial, agropecuaria, comercial, salud y nutrición, educación física y recreación, y promoción de la comunidad.

Para 1984, el Decreto 1002 reforzó mucho más la importancia de la educación en tecnología al retomar los fines establecidos en el artículo 3 del decreto anteriormente nombrado, pues se resaltan los objetivos formativos de la educación media vocacional, que incluye “la participación en los procesos de creación y adecuación de la tecnología”. Además, en el artículo 6 incluyó a la educación en tecnología como área común en la educación básica secundaria, lo que hace evidente que esta área se comprende como el desarrollo y aplicación de habilidades y destrezas del conocimiento que contribuya a la formación, uso de bienes y servicios del medio, y a la articulación entre educación y trabajo.

Por otro lado, el área de tecnología e informática se concibe como aquella que va más allá de la adquisición de conocimientos específicos; es aquella que le permite al estudiante adquirir habilidades, capacidades y destrezas en todas las dimensiones que le permitan analizar una

situación y dar respuesta a ella. Esta concepción tomó fuerza con la posterior publicación de la Ley General de Educación en 1994; el equipo de tecnología del Ministerio de Educación Nacional en aras de responder a dicha ley, publica el documento *Programa de Educación en Tecnología para el Siglo XXI (PET 21)*. Educación en Tecnología: propuesta para la educación básica (1996), pues se quería pasar del simple uso, a la comprensión y desarrollo analizado desde el fenómeno social, individual, cultural, etc., y era la responsabilidad del sistema educativo abrir las oportunidades para esta comprensión, desde una edad temprana.

La Secretaria Distrital de Educación de Bogotá (SED) no se quedó atrás frente a tal relevancia que estaba tomando el área y en 1997, la SED orienta a la comunidad educativa del Distrito Capital en el desarrollo e implementación de la Educación en Tecnología, como componente del currículo, eje estructural del Proyecto Educativo Institucional PEI. Nueve años más tarde, la SED publica el documento *Orientaciones para la construcción de una Política distrital de Educación en Tecnología. Propuesta de trabajo*, que asume como punto de partida, la necesidad de tomar en consideración una serie de ideas generales sobre la importancia de abordar una construcción de una política distrital de Educación en Tecnología a través del trabajo y aportes de diferentes actores educativos.

Entre los retos estudiados se encontraba la formación docente para el área; básicamente ese ámbito manifestaba la necesidad de articular requerimientos de desempeño, formación y actualización de cada docente responsable del área, en cada institución. La propuesta planteaba acciones como: adelantar estudios que determinen las características del docente que se ajustan al PEI de dicha institución; diseño de estrategias de cualificación profesional partiendo de un análisis comparativo entre los requerimientos con la oferta de las IES; aporte del docente al diseño de la propuesta del área; etc.

Para el año 2008, el MEN publicó uno de los documentos más importantes que se han desarrollado sobre los lineamientos necesarios para llevar a cabo el área en las instituciones educativas: la guía 30, *Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología. Ser competente en tecnología. ¡Una necesidad para el desarrollo!* Se realizó con los aportes de representantes de varios sectores interesados en la integración de la ciencia y la tecnología como herramienta transformadora del entorno y de la calidad de vida, y así responder a las demandas, intereses exógenos y tendencias educativas del siglo XXI, mediante propuestas y acciones. Las orientaciones obtenidas se formularon bajo el enfoque de competencias en los niveles educativos de básica (primaria y bachillerato) y media, agrupadas por grupos de grados.

En particular, este documento menciona a la educación en tecnología como eje articulador curricular y rompe los esquemas del modelo pedagógico tradicional; es aquella que aporta en la práctica interdisciplinar y en las comprensiones generales y globales de los nuevos instrumentos.

En el año 2013 las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) habían alcanzado al ámbito educativo global y por ende, el MEN publica las *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica*, documento estructurado en tres secciones: la primera, establece el marco de referencia donde se presentan políticas nacionales relacionadas con innovación educativa: se presenta una aproximación, se justifica el papel de las TIC, y se resumen las tendencias en formación docente, con énfasis en sus elementos fundamentales. En la segunda sección se presentan los objetivos, principios, momentos y competencias que, en su conjunto, orientan la construcción de itinerarios de formación docente hacia la innovación educativa con uso de TIC. La tercera y última sección, presenta orientaciones para los docentes, los directivos docentes, las Secretarías de Educación y los encargados de diseñar e implementar programas de desarrollo profesional para docentes.

Si específicamente se habla de las competencias docentes que debe poseer un licenciado para el área de tecnología e informática, en 2014 el MEN publicó un documento guía para los docentes de básica secundaria y media, de la Dirección de calidad para la educación preescolar, básica y media, Subdirección de referentes y evaluación de la calidad educativa, que es una guía que especifica dichas competencias que le permiten al licenciado o licenciada el ascenso o reubicación de nivel salarial en el escalafón docente.

Finalmente, en el año 2022, el MEN realiza una actualización de la guía 30 que denomina *Orientaciones curriculares para el área de tecnología e informática en la educación básica y media*, en aspectos conceptuales, pedagógicos y operativos, de tal modo que promueva en los niños niñas y adolescentes el desarrollo de competencias tecnológicas e informáticas actuales. Esta edición ofrece a los licenciados y licenciadas del área, y a toda la comunidad académica apartados que no se habían tenido en cuenta anteriormente como: el propósito de formación para el área desde las dimensiones individual, social, e histórico contextual ya anteriormente nombrada en el documento PET 21, 26 años antes; orientaciones didácticas para la enseñanza y el aprendizaje; la evaluación; y el rol de los diversos actores que rodean al educando y su contexto. Se resalta que hacen mención del rol actual del docente del área de tecnología e informática: debe ser un ser social que demuestre su trabajo interdisciplinar con otros docentes y áreas en pro de resolver problemas del contexto; debe manejar una amplia gama de pedagogías de la tecnología y el uso de didácticas múltiples; debe ser innovador, que pueda generar recursos didácticos, tecnológicos e informáticos; experto en varios temas del ámbito del saber tecnológico; y debe mostrar habilidades investigativas con una visión ética y crítica del mundo.

Se menciona entonces que la educación en tecnología pasó por un recorrido político e histórico que inicia con su comprensión y desarrollo como una modalidad de educación vocacional



para dar paso al bachillerato en tecnología y luego constituirse en área obligatoria en todos los niveles de la educación básica y media en el país. Así, las definiciones sobre el por qué y el cómo del desarrollo del área de tecnología e informática, dependen de los valores económicos, sociales, políticos y culturales que le otorga la sociedad y la comunidad educativa, en tanto los antecedentes técnicos y de oficio que presentó el área, le dieron y le dan esa definición de formación para el trabajo, en la era digital se relaciona al área con la alfabetización y uso de las TIC. Se considera que estas dos posturas son reduccionistas en tanto desconocen el campo de acción desde el análisis y el trabajo social, cultural, industrial, etc., que tuvo el documento PET 21 de 1996 y que sigue vigente en las últimas orientaciones publicadas para el área.

Finalmente, puede decirse que las políticas que determinan la formación de maestros para el área se configuran en decretos, publicaciones, orientaciones, o resoluciones que mencionan la formación docente en términos de encaminar las propuestas académicas para mejorar la calidad de la formación y se incentive una práctica distinta (innovadora) en los docentes. Por ejemplo, la adaptación de los maestros a las demandas del PEI de la institución en la que ejerce; el desarrollo de competencias TIC, o las características y competencias que deben presentar para el posible ascenso salarial y de escalafón docente.

### **6.2.2. Componentes de formación desde la política educativa**

Desde las políticas nacionales de competencias de formación de docentes podemos encontrar que los componentes de pedagogía, investigación, didáctica y saberes específicos se nombran con bastante regularidad; tal es el caso de la Ley General de Educación, la cual menciona que el educador debe tener fortalezas en lo investigativo, pedagógico y un saber específico.

En el Decreto 709 de 1996 se dice que en la formación docente se estructura una formación: pedagógica que proporcione los fundamentos de procesos integrales de enseñanza y aprendizaje,

acordes con las expectativas sociales, culturales, colectivas y ambientales de la familia y de la sociedad; una formación disciplinar específica del área de conocimiento; y una formación científica e investigativa que brinde los fundamentos para innovar e investigar en el campo pedagógico. La Secretaría de Educación del Distrito (SED) menciona que el educador debe tener la capacidad de orientar el desarrollo específico en aspectos conceptuales, metodológicos y operativos.

En el año 2020, la Secretaría de Educación de Boyacá menciona que la formación docente debe estar enfocada a: programas pedagógicos y didácticos, en las estrategias de actualización, y en fomentar la interdisciplinariedad y los procesos de investigación. El mismo año, la Secretaría de Educación de Duitama menciona que el docente debe dominar su disciplina y el quehacer docente, pero a pesar de que se reitera la mención de estos componentes, son pocos los documentos de política nacional obtenidos que especifican a qué hace referencia cada una de estas competencias en la formación docente.

Entre las políticas en las que se menciona y se especifica a qué hace referencia cada componente se encuentra la Resolución 2041 de 2016 y posteriormente, la Resolución 18583 de 2017 en la que se indica que la formación del educador debe desarrollar articuladamente cuatro componentes: el componente de fundamentos generales, el componente de saberes específicos y disciplinares, el componente de pedagogía, y el componente de didáctica de las disciplinas, con un apartado referente a la investigación.

El componente de fundamentos generales hace referencia a los sentidos generales de una comunidad académica, es decir, la lectura, la escritura, la argumentación, la investigación, el manejo de una segunda lengua, capacidades matemáticas y de razonamiento cuantitativo, formación en ciudadanía y apropiación y uso pedagógico de las TIC. El componente de saberes

específicos y disciplinares hace referencia al dominio de los saberes y conocimientos en el campo disciplinar: la capacidad de investigar, innovar, y profundizar del campo en el que se desempeña el licenciado; que tenga una adecuada apropiación de los saberes, de las trayectorias históricas, fundamentos epistemológicos y domine la investigación del campo específico y adicionalmente que tenga una actitud en pro del trabajo académico y formación permanente.

También, desde el componente de pedagogía, que es transversal al componente disciplinar, hace referencia a los conocimientos que permitan, desde el dominio de teorías, tradiciones y tendencias pedagógicas y didácticas, el reconocimiento del contexto, la apropiación de referentes de la ciencias de la educación, la capacidad para reconocer el valor formativo de los conceptos y teorías, el propiciar en los estudiantes el deseo de aprender, la idoneidad para evaluar, y la vinculación de las prácticas educativas, como parte de los conocimientos pedagógicos que permiten crear ambientes para la formación, el aprendizaje y la evaluación de los estudiantes.

El componente de didácticas de las disciplinas reconoce desde el desarrollo de las capacidades de investigación, interrogación y apropiación del contexto educativo, pedagógico y didáctico de las áreas disciplinares, comprender los marcos pedagógicos y curriculares. Esta competencia exige tener la capacidad de estructurar y representar contenidos académicos; estar familiarizado con las dificultades y saberes previos de los estudiantes; desarrollar estrategias pedagógicas, promover estrategias de enseñanza aprendizaje e incorporar el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC).

En el documento dirigido al docente de básica secundaria y media tecnología e informática relacionado con la evaluación de competencias para el ascenso o reubicación de nivel salarial en el Escalafón de Profesionalización Docente de los docentes y directivos docentes regidos por el Decreto Ley 1278 de 2002 (MEN, 2014) se menciona que la docencia está determinada por

dominios de: contenidos disciplinares, de principios pedagógicos, por el conocimiento y dominio de estrategias de enseñanza , así como la capacidad para comunicar saberes o conocimientos. Al maestro se le valora por su práctica pedagógica que se comprende como algo más que técnicas para enseñar; se hace una mención a que una persona demuestra ser competente a través de su desempeño y capacidad. Para los propósitos del documento en el que se pretenden evaluar competencias del ejercicio de la docencia, se evalúan los componentes disciplinares a los que se refieren como el conjunto de conocimientos y habilidades relacionadas con el área de desempeño específica, teniendo en cuenta una situación educativa concreta; como también se evalúan las habilidades pedagógicas que se asumen como el conjunto de conocimientos y habilidades para formular, desarrollar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje.

Entre los fundamentos del componente pedagógico de la tecnología, se menciona que se debe tener en cuenta que la tecnología cuenta con una pedagogía y didáctica propia. La pedagogía de la tecnología brinda las bases fundamentales para la reflexión de la tecnología en cuanto a los sistemas, procesos y su impacto social y ambiental; y la didáctica, es vista como aquella que posibilita alcanzar las intenciones educativas.

### **6.3. Componentes de formación para los maestros del área desde los programas de formación de licenciados**

En este apartado, se clasifican los espacios académicos de cada malla curricular de las licenciaturas estudiadas en los cuatro componentes de formación publicados en Resolución 18583 de 2017, teniendo en cuenta la definición de dichos componentes.

#### **6.3.1. Descripción componentes de formación**

La Resolución 2041 de 2016 estableció las características específicas de calidad de los programas de licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado.

Resolvió, en el apartado 2, *Contenidos curriculares y competencias del educador*, que la IES que oferta licenciatura diseñará sus currículos, de la tal manera que asegure que sus egresados -una vez estén ejerciendo- puedan garantizar la pertinencia y el logro académico en la escuela desde la apropiación de los estándares básicos de competencias, lineamientos curriculares y referentes de calidad. Para esto todos los programas curriculares deben incluir formación en pedagogía, didáctica de los saberes escolares, y formación disciplinar e investigativa. Igualmente debe incluir componentes formativos y espacios académicos dedicados a la práctica pedagógica y educativa.

Todas las características, conocimientos y competencias anteriormente nombradas se deben desarrollar articuladamente en cuatro componentes:

1. Componente de fundamentos generales.
2. Componente de saberes específicos y disciplinares.
3. Componente de pedagogía y ciencias de la educación.
4. Componente de didáctica de las disciplinas.

La Resolución 18583 de 2017, deroga la Resolución 2041 de 2016, debido a la necesidad de establecer un solo cuerpo normativo que redefiniera las características específicas de calidad de los programas, y que deben ser cumplidas por las IES.

El apartado 2, *Contenidos curriculares* no presenta mucha variación frente a la resolución antecesora derogada, salvo que ahora se habla de fundamentos teóricos y lineamientos pedagógicos y didácticos, desde donde se realiza el diseño curricular de cada licenciatura con parámetros de integridad, flexibilidad e interdisciplinariedad; y un conocimiento disciplinar y pedagógico que permita la formación adecuada para adelantar procesos de enseñanza y

aprendizaje, investigación, resolución de conflictos, apropiación y uso de las nuevas tecnologías, la convivencia social, la interculturalidad, la sostenibilidad y preservación del medio ambiente. El currículo también debe garantizar componentes formativos y espacios dedicados a la investigación, y la práctica educativa y pedagógica. Estos aspectos deben verse reflejado en los siguientes cuatro componentes que no variaron, ni nominalmente, ni en recomendaciones frente a la resolución antecesora.

#### *Componente de fundamentos generales*

Incluye los conocimientos generales como el manejo de la lectura, la escritura, la argumentación, la investigación, manejo de una lengua extranjera, capacidades matemáticas y de razonamiento cuantitativo, formación ciudadana, y apropiación y uso de las TIC.

#### *Componente de saberes específicos y disciplinares*

El dominio de los saberes, conocimientos de los fundamentos conceptuales y disciplinares del área que desempeñarán, además deben estar en capacidad de investigar, innovar y profundizar en dichos conocimientos.

#### *Componente de pedagogía*

Es uno de los componentes más detallados y estrictos y se comprende como la capacidad de utilizar conocimientos pedagógicos que permitan crear ambientes para la formación integral, el aprendizaje y la evaluación de los estudiantes. Forma parte de este componente la formación en habilidades como: el dominio de teorías, tendencias pedagógicas y didácticas; la comprensión del contexto y las características de los estudiantes a partir de su reconocimiento; la apropiación de referentes fundamentales de las ciencias de la educación y sus implicaciones en todos los ámbitos humanos para los procesos formativos; así como la capacidad para reconocer el valor formativo

de los conceptos y teorías que se enseñan y distinguir las implicaciones de trasladar los conceptos y las teorías de la disciplina a múltiples ámbitos. Se contempla también la creación de condiciones para propiciar la voluntad y el deseo de aprender de sus estudiantes; la idoneidad para evaluar con el propósito de favorecer los aprendizajes, la autorregulación y plantear acciones de mejora en los procesos educativos y en el currículo. En cuanto a la evaluación se la asume de manera importante en la formación pedagógica que implica todas las modalidades de evaluación, y la evaluación formativa que genera transformaciones en los sujetos y en las prácticas; y la vinculación de las prácticas educativas con el reconocimiento de la institución educativa como centro de desarrollo social y cultural.

#### *Componente de didáctica de las disciplinas*

Este componente se articula con la pedagogía como fundamento del quehacer del educador. Implica una intersección entre los saberes didácticos y contenidos disciplinares del campo o el área de desempeño del educador y sus prácticas pedagógicas, de forma que esté en capacidad de apropiarse e investigar prácticas y evaluar su impacto, así como de comprender las exigencias pedagógicas y didácticas de su propio campo o área de desempeño.

Comprende el desarrollo de las siguientes capacidades: investigar, interrogar y apropiarse el contexto educativo, pedagógico y didáctico propio de su disciplina; comprender desde distintas perspectivas pedagógicas y curriculares, el lugar que ocupa su campo disciplinar; tener la capacidad para estructurar y representar contenidos académicos desde una perspectiva pedagógica y didáctica; estar familiarizado con los saberes previos y dificultades que los estudiantes pueden tener frente a los temas de su disciplina. Así mismo, es importante que logre desarrollar estrategias pedagógicas pertinentes para asumir las necesidades educativas de los estudiantes en sus

contextos; e incorporar con criterio pedagógico el uso de las TIC a los procesos educativos en el contexto sociocultural.

### *Componente de investigación*

La resolución también contempla la organización de las actividades académicas (apartado 3), y aduce que para alcanzar las metas de formación se debe dedicar trabajo y tiempo a la investigación: los profesores de los programas de licenciatura se harán partícipes de actividades de investigación formativa y del aula; harán investigación disciplinar y pedagógica para la producción de conocimiento relevante de forma que los docentes del programa pertenecen a la comunidad académica y están en capacidad de orientar los procesos de formación de los licenciados en formación. La investigación que se adelante debe estar encaminada en el mejoramiento continuo de las prácticas.

Los programas de licenciaturas se deben adaptar a estas y muchas más características específicas de calidad para la obtención, renovación o modificación del registro calificado, y las licenciaturas para el área de tecnología e informática no son la excepción.

El proyecto educativo del programa (PEP) es un documento en el cual se materializan los principios éticos, académicos y políticos que constituyen un programa de formación y su desarrollo. Dicha guía se recoge en el Decreto 1330 de 2019 que trata sobre todas las características que debe tener un programa para optar por el registro calificado. En el proyecto educativo del programa se encuentran los cuatro componentes anteriormente expuestos en los que se debe diseñar el plan curricular de las licenciaturas para el área de tecnología e informática en pro de la formación disciplinar, pedagógica, didáctica e investigativa, en cumplimiento de la caracterización propuesta en el tercer objetivo específico de esta investigación.



A pesar de que en las matriz analítica de los programas de formación de licenciados en tecnología e informática revisados (anexo 4C) se haya descrito que la estructura y organización de los contenidos del plan curricular se divide en áreas, componentes o fases, casi siempre, generales, fundamentales y de profundización, las asignaturas deben cumplir con las especificaciones del apartado 2, *Contenidos curriculares* que las clasifica en los cuatro componentes obligatorios expuestos anteriormente.

Para este trabajo investigativo se diseñó una matriz analítica (anexo 4D) que caracteriza estos cuatro componentes de formación de cada universidad estudiada que ofrece un programa de licenciatura para el área de tecnología e informática en la región cundiboyacense. Se describen a continuación los resultados, centrando la atención en establecer uno por uno de cada componente según lo definido por cada universidad.

Se aclara con respecto a la clasificación de las asignaturas o los espacios académicos, que pueden ser ubicados en más de un componente, ya que cumplen con el carácter, como dictamina la resolución, de ser trabajables de forma integral entre ellos. Adicionalmente, porque se obtuvo información complementaria a los PEP, presente en documentos como folletos y planes de estudio para dicha organización.

### **6.3.2. Componente de formación disciplinar para el área de Tecnología e informática**

Para las licenciaturas enfocadas en el área de tecnología e informática, la formación disciplinar se relaciona con los ámbitos del saber tecnológico (mecánica y electricidad, informática, seguridad materiales y herramientas, expresión gráfica, gestión).

Para la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), que oferta tres licenciaturas para el área en el Departamento de Tecnología, se obtuvo la siguiente clasificación:

- Para la licenciatura en tecnología el componente de formación disciplinar se encuentra registrado en el *Componente de saberes específicos y disciplinares* (p. 50) de su respectivo documento maestro. Se concreta a partir de los propósitos formativos para el licenciado en tecnología propuestos en la resolución anteriormente definida (Resolución 18583, numeral 2.2 (MEN, 2017, p.5). El objetivo de esta competencia para sus educadores y educadoras en formación es apropiarse del conocimiento de la tecnología y su trayectoria a través del planteamiento y solución de problemas tecnológicos a través de los sistemas mecánicos, eléctricos y computacionales. El componente cuenta con un total de 53 créditos (36,80 % del total del plan curricular) y se desarrolla según ámbitos o ejes del saber tecnológico:

Sistemas mecánicos: estática y dinámica, mecanismos, materiales y resistencia de materiales y razonamiento espacial.

Sistemas eléctricos: circuitos DC/AC, electrónica digital y analoga.

Sistemas computacionales: algoritmos y estructura de datos, programación orientada a objetos.

Materias transversales en cada eje: materiales, representación gráfica CAD y dinámica de sistemas, solución de problemas y toma de decisiones, optativa disciplinar I, II, III, IV, que permite al futuro licenciado profundizar en el campo disciplinar de su interés, o cursarlas en espacios académicos que permitan alcanzar el nivel B2 de inglés.

- Para la licenciatura de diseño tecnológico este componente está contemplado en las competencias disciplinares pedagógicas y se refiere a la capacidad del licenciado de construir los fundamentos epistemológicos y pedagógicos de la educación en tecnología y el diseño, y definir las acciones de tipo didáctico que las sustenta.

Estas asignaturas se clasifican en el *ambiente de formación disciplinar* porque procura el estudio crítico de lo anteriormente planteado, y el fortalecimiento de las concepciones que desde las ciencias naturales y sociales argumentan el desarrollo tecnológico. Con 69 créditos (43,94 %) del plan curricular, ofrece las siguientes asignaturas: Fundamentos de tecnología I y II, teorías y métodos de diseño, expresión gráfica I, II y III, sistemas CAD, graficadores especiales, informática I, II y III, materiales y procesos de manufactura, materiales y procesos I, y II, diseño tecnológico I, II, III, IV, V y VI.

- Finalmente para la licenciatura en electrónica, a través del documento *Plan de estudios licenciatura en electrónica* se observó que los espacios de formación para este componente se encuentran clasificados en los ambientes de formación, como materias disciplinares específicas con 82 créditos totales (51,25 %): Fundamentos de tecnología I y II, diseño digital I, II y III, sistemas de comunicación I, II, y III, diseño electrónico I, II y III, electrónica de potencia, instrumentación electrónica, sistemas de control I, II, y III, circuitos I, II, III, y IV, optativa profesional I y II, matemáticas I, II, III y IV, física I y II, introducción a la física moderna, informática I, II y III.

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) en la Facultad de educación ha ofertado 3 licenciaturas formadoras de licenciados para el área. La información sobre los componentes de formación se encontró en los PEP y las resoluciones de cada licenciatura.

- Para la licenciatura en informática y tecnología el componente disciplinar se aplicaba como los saberes, competencias y prácticas que determinaban el perfil estricto y específico del licenciado o licenciada. Esta área buscaba articular componentes pedagógicos de la tecnología e informática. Con 112 créditos del plan curricular (65 %) las asignaturas contempladas para el área disciplinar y de profundización por el claustro docente y el comité curricular fueron:

Lógica y Algoritmos, fundamentos Matemáticos para Computación, Introducción a la programación, Utilidades Informáticas I y II, matemática Aplicada a la Informática, Programación I, II, III, IV, Estructuras Vectoriales para Computación, Lineamientos para la Educación en Tecnología, Taller de Hardware, Diseño Tecnológico, Operadores tecnológicos, Análisis y diseño de software educativo, redes de computadores, Taller de Electricidad, Bases de Datos, Didáctica Tecnología e Informática para Preescolar, Software para Preescolar, Telemática, Máquinas y herramientas, Sistema de Gestión de aprendizaje (LMS), Didáctica Tecnología e Informática para Básica, Software para Básica, Proyectos Informáticos Educativos, Fundamentos de Automatización, Innovaciones en Tecnología Informática, Didáctica Tecnología e Informática para Media, Proyecto Pedagógico V, Software para Media, Práctica Pedagógica Integral.

- Para la licenciatura en informática, las competencias profesionales asociadas al componente disciplinar buscan que el docente en formación este en capacidad de: organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del plan de estudios de tecnología e informática de acuerdo con el proyecto educativo institucional PEI; enseñar y aplicar los conocimientos del área en los diferentes niveles de aprendizaje de acuerdo con las políticas educativas vigentes. El componente disciplinar cuenta con un total de 100 créditos (56 %) y desarrolla las siguientes asignaturas: Educación en tecnología, utilidades informáticas, matemáticas, física, multimedia I, materiales y herramientas, taller de electricidad, electrónica digital, algoritmos de programación, taller de Hardware, diseño de recursos educativos digitales, programación I y II, didáctica disciplinar I, II, III, y IV, material educativo digital I y II, seminario de investigación, ambientes virtuales de aprendizaje, robótica educativa, proyecto comunitario en tecnología e informática, trabajo de grado. Este componente también tiene en cuenta los énfasis

que corresponden a las líneas de investigación del respectivo programa: Educación en tecnología e informática, pedagogía currículo y didáctica, y TIC en educación.

- Para la licenciatura en tecnología, en el momento de expedir este documento todavía estaba regido por la Resolución 2041 de 2016.

El área del saber específico y disciplinar, que comprende el componente disciplinar, busca formar a sus futuros licenciados y licenciadas en la resolución de problemas relacionados con el ámbito de la mecánica la electricidad y la electrónica, que faculta al futuro licenciado a: diseñar e implementar alternativas didácticas en el campo de la educación en tecnología; poseer habilidades y destrezas para usar eficientemente recursos informáticos comunicativos, técnicos y tecnológicos que le ayuden a ser más eficaz en su papel como mediador del conocimiento; indagar, promover y enriquecer con teorías y modelos investigativos, la reflexión disciplinada de la práctica educativa y el avance del conocimiento pedagógico, didáctico y tecnológico; crear ambientes y situaciones pedagógicas y de investigación en concordancia con el contexto vital y la capacidad de conocer de sus educandos. Con 84 créditos (49 %), las asignaturas de carácter disciplinar planteadas por la licenciatura son las siguientes: expresión gráfica I, II y III, fundamentos de hardware y software, taller de mecanismos, introducción a la programación, fundamentos de circuitos eléctricos, estática, software educativo, instalaciones eléctricas y alumbrado, metrología básica, fundamentos de mecánica de materiales, fundamentos de máquinas eléctricas, electrónica análoga, taller de metalmecánica I, II, TIC y ambientes de aprendizaje, didáctica de la tecnología I, II, III, electrónica digital, sistemas de gestión de aprendizajes-LMS, introducción a la automatización, microcontroladores, electiva disciplinar, energía y medio ambiente, y robótica educativa.

La Universidad Minuto de Dios (Uniminuto), en la Facultad de Educación oferta una sola licenciatura enfocada al área de tecnología e informática denominada licenciatura en informática.

La estructura curricular del programa es coherente con las competencias y lineamientos sugeridos por la Resolución 2041 del MEN (2016), y su denominación se enmarca en la reglamentación establecida en la Resolución 18583 de 2017, según indica su proyecto educativo de programa, publicado en el año 2021.

- Con respecto al eje de formación disciplinar, se encuentra en el componente de saberes específicos y disciplinares, la necesidad de consolidar un conocimiento actualizado y fundamentado de la disciplina en la que se desempeña el licenciado, en este sentido se atiende desde el Componente Profesional con 58 créditos (38,15%) desarrollados en 17 espacios académicos obligatorios y tres electivos: Entornos Educativos Emergentes, Ambientes de Aprendizaje, Diseño Gráfico y Sistemas Multimedia Educativos, Currículo y Didáctica de la educación Virtual, Sistemas de Gestión del aprendizaje, Producción de Software Educativo, producción de Medios aplicados a la Educación, Gestión del Conocimiento, Estructura y estrategias del I+D, Transformación Social y TIC, Desarrollo de pensamiento Lógico, Robótica educativa, Educación en Tecnología y Diseño de Proyectos Tecnológicos Educativos, e incluye (3) electivas.

La Universidad Santo Tomas brinda la información requerida sobre el programa de licenciatura en informática educativa, ofertada por la Facultad de Educación, a través del documento final sobre la renovación del registro calificado (2015).

- Se entiende por competencias disciplinares, el conocimiento y el manejo de los fundamentos epistemológicos, los principios, las teorías, los lenguajes y los métodos propios de una disciplina; así como sus relaciones con el contexto y los demás saberes para ser llevados a la práctica, en este caso de la Informática Educativa y a la solución de sus problemas. Con respecto a las asignaturas se estructuran en 10 campos distribuidos en los diez niveles de

formación; con 40 créditos (25,48 %) los espacios de formación con carácter disciplinar se clasifican en el campo específico: Introducción a la informática educativa y las TAC; lógica computacional; multimedia y software educativo; diseño y desarrollo de sitios WEB educativos, diseño y desarrollo de Software educativo; objetos virtuales de aprendizaje; diseño y desarrollo de aplicaciones en línea; usabilidad y accesibilidad en plataformas WEB; gerencia y administración de ambientes virtuales de aprendizaje.

Aunque algunos PEP, documentos maestros o resoluciones no especifiquen si se están orientados bajo la Resolución 18583 de 2017, el componente de formación disciplinar a nivel de asignaturas es el más evidente y con mayor número de créditos (promedio de 75 créditos, 45,70 % del total del plan curricular). Los espacios de formación más comunes en todas las licenciaturas estudiadas son las enfocadas al diseño, la tecnología, la informática, software, fundamentos de tecnología, programación y electrónica. En menor medida, pocas licenciaturas enfocan en los componentes disciplinares asignaturas como: TIC, circuitos, física, matemáticas, instrumentación, redes, etcétera.

En el caso de la licenciatura en informática y tecnología de la UPTC, al renovarse y pasar a ser la licenciatura en informática, hubo grandes cambios en las asignaturas contempladas para esta competencia manteniendo unas pocas, como informática o programación.

### **6.3.3. Componente de formación pedagógica para el área de Tecnología e informática**

El apartado 3 de la Resolución 18583 de 2017 dictamina las características del componente que deben tener las asignaturas que se enfoquen a formar las habilidades pedagógicas del futuro licenciado o licenciada.

En las tres licenciaturas del área, ofertadas por la UPN se caracterizó la siguiente información:

- Para la licenciatura en tecnología, su objetivo es la comprensión de teorías del aprendizaje, modelos y tendencias pedagógicas para los diferentes niveles educativos. Se caracteriza por ser de alto nivel participativo por parte de los profesores en formación. Este componente brinda significativa importancia a la innovación, el sentido crítico, la reflexión y la creatividad en función de cubrir las necesidades de aprendizaje, que se enmarcan en la práctica educativa y pedagógica del programa con actividades de observación, y de inmersión que posibilitan los procesos de construcción de conocimiento desde la indagación, contraste y reflexión permanente.

El componente curricular pedagógico consta de 23 créditos (15,97 %), busca el desarrollo de competencias para: comprender el impacto generado por lo pedagógico, didáctico y evaluativo en el contexto educativo a nivel de aprendizaje y desarrollo humano; contrastar y evaluar ambientes de aprendizaje que faciliten el acceso al conocimiento; reflexionar sobre su praxis pedagógica a partir de procesos de autorregulación. Los espacios académicos que conforman este componente de formación son: Neuroeducación; teorías de aprendizaje (práctica de observación I); modelos pedagógicos (práctica de inmersión I); pedagogía de la tecnología (práctica de inmersión II); ambientes de aprendizaje (prácticas de inmersión III); autorregulación y práctica (práctica de investigación IV); ética de la profesión docente (práctica de investigación V); gestión educativa (práctica de investigación VI).

- Para la licenciatura en diseño tecnológico el componente de formación pedagógica y didáctica van de la mano. El ambiente de formación pedagógica y didáctica procura la reflexión y desarrollo de competencias cognitivas e investigativas relacionadas con la pedagogía de la



tecnología en el ámbito epistemológico e histórico de las corrientes del pensamiento pedagógico y del estudio de los paradigmas de la enseñanza. Con un total de 33 créditos (21,01 %), las asignaturas clasificadas y repartidas entre la fase de fundamentación y la fase de profundización, son: Educación y sociedad; educación economía y política; educación y cultura; pedagogía y psicología; pedagogía y conocimiento; teorías y modelos pedagógicos; pedagogía y didáctica de la tecnología.

- Para la licenciatura en electrónica se ha remitido al plan curricular de los programas que muestra la división de la malla curricular en tres fases: fundamentación, profundización y electivas (igual que en el plan curricular de diseño tecnológico). También se clasifican por espacios académicos, y en una división más específica, la estructura curricular se divide por ambientes de formación, y se destaca que los componentes pedagógico y didáctico también comparten asignaturas; con 34 créditos (21,25%) estos espacios de formación son: Tecnología y sociedad, trabajo de grado, tecnología y ciencia, educación y sociedad, educación economía política, pedagogía y conocimiento, pedagogía y psicología, teorías y modelos pedagógicos, pedagogía y didáctica de la tecnología. En este enfoque pedagógico se agrega el ambiente de formación de práctica pedagógica que son las siguientes asignaturas: seminario de práctica pedagógica, práctica pedagógica I, II y III.

Para la UPTC, la estructura y organización de los contenidos curriculares donde se clasifican las asignaturas en pro de la formación pedagógica, se establece en áreas interdisciplinar, general, disciplinar y profundización, o por componente de fundamentación, disciplinar o, de libre elección.

- Para la licenciatura en informática y tecnología la formación pedagógica no estaba especificada en un área o enfoque curricular, pero según la observación realizada al PAE

(2011), estaba consolidada tanto en el área interdisciplinar, como en el área disciplinar y de profundización. Ambas áreas buscaban articular la formación con componentes pedagógicos de la tecnología e informática; estos espacios de formación fueron propuestos según los lineamientos establecidos por el Consejo de la Facultad de Ciencias de la Educación: Proyecto pedagógico I, II, III, IV y V: un quinteto de espacios de formación de cuatro créditos cada uno, que completa un total de 20 créditos (11,83 %) estipulados en la malla curricular.

- Al pasar a denominarse licenciatura en informática, el programa busca formar profesionales con pensamiento analítico, crítico y reflexivo frente a los actuales avances y retos de las nuevas tecnologías en el mundo contemporáneo, en concordancia con lo estipulado en la Resolución 18583 de 2017(p. 5). Las competencias profesionales asociadas al componente pedagógico buscan que el docente en formación este en capacidad de: aplicar la fundamentación pedagógica en el desarrollo de las prácticas educativas del área de tecnología e informática en los diferentes niveles educativos; generar y mantener ambientes propicios para el aprendizaje de los conocimientos propios del área; enseñar y aplicar los conocimientos del área de en los diferente niveles de aprendizaje de acuerdo con las políticas educativas vigentes; interactuar con los diferentes miembros de la comunidad educativa, en un marco de convivencia armónica con valores éticos y el desarrollo de competencias ciudadanas, y hacer uso responsable y con pensamiento analítico, crítico y reflexivo de la información en la formación profesional y el que hacer docente. Del componente de fundamentación de la malla curricular del área, se derivan espacios de formación de carácter pedagógico como: proyecto pedagógico investigativo I,

II, III y IV y práctica pedagógica investigativa de profundización con un total de 24 créditos (14,11 %)

- La licenciatura de tecnología, en su Resolución 11 de 2017 desarrolla un componente de pedagogía y ciencias de la educación exigido por la Resolución 2041 de 2016 del MEN. La licenciatura enfoca este componente de la siguiente manera: desarrollar una pedagogía para la autonomía, la democracia, la paz y la justicia social, desde el diagnóstico y formulación de soluciones a los retos de la sociedad moderna y la educación en tecnología; promover una constante reflexión sobre la educación y el quehacer pedagógico; fomentar, propiciar y ejercitar el trabajo en equipo y la constante reflexión colectiva sobre la educación y el quehacer pedagógico en los distintos ámbitos de su desempeño profesional; desarrollar competencias pedagógicas pertinentes para asumir las necesidades educativas de los estudiantes en contextos culturales, locales, institucionales y de aulas específicas. Con 34 créditos (19,76 %) las características del componente, se encuentra ubicado en el área interdisciplinar, y los espacios académicos que trabajan este componente son: educación para la diversidad, práctica pedagógica investigativa de profundización, proyecto pedagógico investigativo I, II, III y IV.

Para la Uniminuto el plan curricular de licenciatura en informática se divide en asignaturas clasificadas en el componente básico profesional, componente profesional, componente profesional complementario y componente minuto de Dios.

- El componente pedagógico exigido por la Resolución 2041 de 2016 en el apartado 2 (componente de pedagogía y ciencias de la educación) para esta licenciatura se refiere a la capacidad de utilizar los conocimientos pedagógicos en busca de que el futuro licenciado o licenciada apropie los procesos de formación en el campo de la pedagogía, con el propósito de

desempeñarse como orientador y mediador de los procesos de aprendizaje mediante la incorporación, uso y apropiación de las TIC; además de la gestión de proyectos de investigación pedagógica y tecnológica.

Con 65 créditos (42,48 %), las asignaturas que van en el componente de pedagogía y ciencias de la educación son las clasificadas en el área de formación en pedagogía y son las siguientes: perspectiva histórica de la educación; cultura, sociedad y educación; innovación educativa; identidad del maestro; psicología educativa; tendencias pedagógicas; educación inclusiva; diseño y desarrollo curricular; gestión educativa estratégica; evaluación educativa; práctica de observación I, y II; práctica formativa I y II; práctica de profundización I y II; fundamentación de investigación; investigación educativa; investigación y práctica pedagógica; opción de grado.

Para la licenciatura en informática educativa ofertada por la Universidad Santo Tomás el componente pedagógico se materializa en las asignaturas del campo pedagógico distribuidas por todos los niveles de la estructura curricular del programa.

- El enfoque pedagógico es Humanista y Tomista; y dicha filosofía está dimensionada en: Paradigma educativo Dominicano Tomista, aportes desde una mirada problémica, aportes de la pedagogía crítica, aprendizaje autónomo, y humanismo. Se considera la pedagogía como un saber reflexivo propio del docente, que le permite orientar los procesos de formación integral, fortaleciéndose de otros saberes que dan nuevo sentido, pertinencia, trascendencia al acto educativo, en todas sus dimensiones. El plan de estudios para esta licenciatura está conformado por un núcleo de formación de tres áreas. Con 21 créditos (13,37 %), los espacios académicos que corresponden a esta área son: Filosofía e Historia de la Pedagogía; Modelos Curriculares; Currículo y Proyecto Educativo Institucional; Didáctica General; Evaluación en el Contexto

Escolar; Gestión, Administración y Política educativa; práctica de observación; práctica diagnóstica; Gestión administración y política educativa; currículo; aprendizaje y evaluación en ambientes virtuales de aprendizaje; Práctica Pedagógica y Proyecto Integrador (Social); Práctica Pedagógica en ambientes Virtuales de aprendizaje; Práctica Pedagógica y Proyecto Integrador (Profesional); pedagogía medios y mediaciones TAC; Electiva Pedagógica.

En promedio, los espacios de formación planteados para la el componente pedagógico cuentan con 32 créditos, lo que corresponde a un 20 % del total de asignaturas del plan curricular. Las asignaturas comunes entre todas las licenciaturas estudiadas fueron los espacios de formación de prácticas, seminarios de práctica pedagógica, proyecto pedagógico investigativo, y la pedagogía acompañada de otras líneas del conocimiento como lo es la psicología, la didáctica, la filosofía y la historia.

#### **6.3.4. Componente de formación didáctico para el área de Tecnología e informática**

Para las licenciaturas de la UPN el componente de formación didáctico se ubica en el componente didáctico de la tecnología o en la fase de fundamentación y profundización. Para el caso de la licenciatura en diseño tecnológico y la licenciatura en electrónica, en este componente, al igual que el pedagógico, comparten las mismas asignaturas; es decir, las y los licenciados en formación pueden cursar estos espacios en cualquiera de los dos programas.

- Para la licenciatura en tecnología, este componente apropia el contenido disciplinar de la tecnología y profundiza en su didáctica particular desde la perspectiva de la enseñanza y como objeto de aprendizaje. Su objetivo es el diseño e implementación de ambientes de aprendizaje de la tecnología, sus materiales didácticos, y el desarrollo de actividades tecnológicas. En este componente los profesores en formación tendrán que conceptualizar la tecnología y su objeto de estudio y diseñar estrategias para atender sus procesos de enseñanza y aprendizaje, al tiempo

que identificarán los campos de acción en que se manifiesta, a través de las prácticas de inmersión e investigación como estrategia de los propósitos formativos. La licenciatura también ofrece dos espacios de optativas pedagógicas para que profundicen en tópicos de la educación en tecnología, o en espacios académicos que permita alcanzar el nivel B2 de Inglés. El componente de didáctica de la tecnología desarrolla 27 créditos (18,75 %) y lo conforman los siguientes espacios académicos: creatividad y educación; razonamiento espacial; diseño de recursos educativos (práctica de inmersión IV); didáctica de la tecnología (práctica de inmersión V); investigación educativa en inglés (práctica de inmersión VI); evaluación del aprendizaje de la tecnología (práctica de investigación I); diseño curricular (práctica de investigación II); optativa pedagógica I (práctica de investigación III); optativa pedagógica II (práctica de investigación V); trabajo de grado.

- Para la licenciatura en diseño tecnológico, como se había aclarado en el anterior componente, la formación pedagógica y didáctica van de la mano ya que se clasifican juntas en la estructura curricular por ambientes de formación junto con los mismos objetivos. Con 33 créditos (21,01 %), las asignaturas clasificadas en este ambiente son: educación y sociedad; educación, economía y política; educación y cultura; pedagogía y psicología; pedagogía y conocimiento; teorías y modelos pedagógicos; pedagogía y didáctica de la tecnología.
- Para la licenciatura en electrónica la estructura curricular por ambientes, a pesar de que está dividido por fases (fundamentación, profundización y electivas) también el componente pedagógico se articula con la didáctica; por ende, los espacios de formación para el componente pedagógico son los mismos para el componente didáctico: tecnología y sociedad, trabajo de grado, tecnología y ciencia, educación y sociedad, educación economía política,

pedagogía y conocimiento, pedagogía y sicología, teorías y modelos pedagógicos, pedagogía y didáctica de la tecnología, con 22 créditos (13,75 %).

La UPTC, en la formación del componente didáctico, no es muy evidente en sus planes curriculares cuales son los espacios de formación diseñados para desarrollar esta competencia en el futuro o futura licenciada, pero si es muy específico en resaltar las competencias y habilidades que le ayudarán a formarse en este componente.

- Para la licenciatura en informática y tecnología no es muy claro, ni evidente como era su formación didáctica, pero según el PAE, desarrolló tres espacios regidos por la normatividad Resolución 07 de 2005 (2010).

Establece los lineamientos para la práctica pedagógica investigativa básica, disciplinar y de profundización de la Facultad de Ciencias de la Educación. Con solo 12 créditos (6,85 %), se componía de una triada ubicada en el área disciplinar y de profundización de la malla curricular, era de carácter práctico y culminaba con un proyecto final: didáctica tecnológica e informática para preescolar, básica y media.

- Al pasar la anterior licenciatura a denominarse licenciatura en informática, las competencias profesionales asociadas al componente didáctico buscan que el docente en formación este en capacidad de generar y mantener ambientes propicios para el aprendizaje de los conocimientos propios del área tecnología e informática; elaborar recursos didácticos que favorezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje del área; proponer y emprender alternativas de innovación educativa en el área en diferentes contextos y niveles educativos; diseñar y desarrollar material educativo digital para los distintos niveles de escolaridad que respondan a necesidades reales del entorno.

Desde la formación didáctica se encuentran diferentes actividades como diseño y aplicación de planeamientos de clase enmarcados por formatos elaborados por el programa que cumplan con las condiciones necesarias para el desarrollo de temáticas del área en los diferentes niveles educativos.

Como tal, dentro de los tres componentes en los que se dividen los espacios académicos (fundamentación, disciplinar y electivas) no existen espacios formativos claros para desarrollar este componente, pero siguiendo la información anteriormente especificada, en el plan curricular se pueden encontrar asignaturas de posible desarrollo didáctico: utilidades informáticas; diseño de recursos educativos digitales; didáctica disciplinar I, II, III y IV; y material educativo digital I y II. Espacio de formación de 31 créditos (18,23 %).

- Para la licenciatura en tecnología, la formación del componente didáctico de las disciplinas plantea lo siguiente: conocer y desarrollar diferentes modelos pedagógicos, estrategias y recursos didácticos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la educación en tecnología; liderar y gestionar proyectos educativos en el área de la educación en tecnología que respondan a necesidades culturales y sociales de contextos específicos; dominar el conocimiento didáctico del contenido disciplinar en sus componentes teóricos y práctico que permitan mejorar las prácticas pedagógicas; planificar, diseñar y gestionar unidades y secuencias didácticas para lo cual se requiere aprender a diseñar situaciones de aprendizaje que faciliten la construcción, comprensión, uso y transferencia del conocimiento tecnológico. En el área interdisciplinar y disciplinar se pueden encontrar asignaturas que forman en este componente: diseño curricular y gestión educativa; didáctica de la tecnología I, II y III, en 16 créditos (9,30 %).



Para la licenciatura en informática de la Uniminuto se observa que la formación didáctica se relaciona con el componente de didáctica de las disciplinas: en este componente se concreta la relación entre la pedagogía y la didáctica propia de la disciplina.

- El estudiante evidencia y trabaja dicha relación desde espacios académicos articulados con la práctica profesional e inscritos en el componente profesional, y el profesional complementario con el abordaje de temáticas que aportan a la identificación de los nuevos contextos formativos y la forma de trabajarlos con la mediación de los conocimientos propios de la disciplina: educación inclusiva; diseño y desarrollo curricular; gestión educativa estratégica; evaluación educativa; entornos educativos emergentes; producción de medios aplicados a la educación; planeación y administración de proyectos; didáctica de la informática y la tecnología; diseño de proyectos tecnológicos educativos; currículo y didáctica de la educación virtual; mediaciones tecnológicas e inclusión. Se puede concluir que cuenta con 26 créditos (17 %).

Para la licenciatura en informática educativa de la Universidad Santo Tomás se encontró la siguiente información:

- No es claro qué campos y asignaturas conforman el componente didáctico de la licenciatura, pero al observar el plan de estudios, se infiere que los posibles espacios de formación de este componente también hacen parte del campo pedagógico y son: modelos curriculares; currículo y proyecto educativo institucional PEI; didáctica general; evaluación en el contexto escolar; aprendizaje y evaluación en ambientes virtuales de aprendizaje, en 15 créditos (9,55%).

En promedio se genera un total de 22,75 créditos para la formación del componente didáctico, es decir, un 14,30 % de las asignaturas totales van en carácter formativo didáctico. En la mayoría de licenciaturas se observa que su oferta de asignaturas es reducida y se relaciona con

el componente pedagógico; sin embargo, visibilizan las habilidades que deben desarrollar la licenciada o el licenciado en formación y la finalidad de las mismas.

Para las licenciaturas más antiguas del Departamento de Tecnología de la UPN se adelantan los mismos espacios académicos pero su desarrollo didáctico pedagógico queda relegado a seminarios; no es claro qué asignaturas pueden explotar esas habilidades didácticas necesarias y exigidas por el MEN.

### **6.3.5. Componente investigativo**

El trabajo investigativo en el siglo XXI es una habilidad necesaria que debe formar el licenciado del área de tecnología e informática para el desarrollo pedagógico y tecnológico, para mejorar la calidad de la educación en tecnología, para conformar comunidades académicas en pedagogía del diseño y la tecnología y el mejoramiento de la calidad de vida.

Como dictamina la Resolución 18583 de 2017, el área investigativa tiene como pilar la intervención y el liderazgo de profesores y profesoras: deben dirigir y estar altamente involucrados en esta actividad, y los resultados obtenidos deben ser en pro del mejoramiento continuo de las prácticas pedagógicas.

Para las licenciaturas caracterizadas se observó qué tan involucrado está cada programa en este ámbito, pero no solo desde la intervención investigativa de los docentes, sino también, desde la mirada de los grupos de investigación del departamento o interinstitucional, la participación de los licenciados y licenciadas en formación y los espacios de formación curriculares habilitados para desarrollar las habilidades investigativas del licenciado o licenciada en formación.

La UPN trabaja proyectos de investigación internos, y grupos de investigación; para el año 2018, la Facultad de Ciencia y Tecnología tuvo una participación del 10 %. En su plan de desarrollo

institucional 2014-2019, anualmente desarrolló proyectos de inversión en pro de fortalecer la investigación y sus proyectos, monitorias y semilleros.

El Departamento de Tecnología de la UPN cuenta con seis grupos de investigación, con categorías A, B, C, D y registrados en Colciencias, trabajan líneas de investigación coherentes con la educación en tecnología, la informática y las TIC. Las y los docentes que integran los grupos cuentan con títulos mínimo de especialización o y máximo de doctorado.

- Para la licenciatura en tecnología, que comparte escenario de formación con la institución ETITC, cuenta con ocho grupos de investigación reconocidos, registrados y en proceso de re categorización ante Colciencias, con líneas de investigación parecidas a la UPN, salvo el elemento adicional de la ingeniería. Sus docenes participantes tienen como título mínimo pregrado, y máximo doctorado.

Los productos de investigación de cada institución encierran artículos publicados en revistas indexadas (UPN) con un total de 23 artículos, 6 libros, 2 capítulos en libros, 4 desarrollos tecnológicos y 21 ponencias.

En la ETITC los grupos de investigación han publicado 24 artículos, 2 libros, 8 desarrollos tecnológicos, 11 ponencias, y participación en comités editoriales. Estos resultados investigativos fueron construidos por las y los docentes pertenecientes a estos grupos de investigación.

Como espacios de formación curricular, la licenciatura ofrece asignaturas como: autorregulación y práctica (práctica de investigación IV); ética de la profesión docente práctica (práctica de investigación V), investigación educativa en inglés (práctica de inmersión VI), en 14 créditos (8, 92%)

- Aparte de los grupos y líneas de investigación del departamento de tecnología, de la que también hace parte la licenciatura en diseño tecnológico, con 30 créditos (19,10%), las asignaturas que se clasifican en el ambiente de formación científica e investigativa de la licenciatura son: Matemáticas I, II, III y IV, Física I y II, estática y dinámica, seminario de investigación I y II, trabajo de grado. El objetivo de este ambiente de formación es buscar la construcción y aplicación del conocimiento específico de las ciencias exactas en el saber tecnológico y pedagógico.
- Para la licenciatura en electrónica, aparte de la intervención activa que desarrollan sus docentes en los anteriores grupos de investigación, también existen espacios de formación clasificados en la *estructura curricular por ambiente de formación investigativo*, que orientan la práctica docente en relación con la investigación; son espacios donde el futuro licenciado o licenciada aprende habilidades de investigación y consolida el ante proyecto de grado y su resultado final (López, 2018): seminario de investigación I y II, y trabajo de grado, con 9 créditos (5,62 %).

La UPTC, para sus licenciaturas enfocadas en la formación de licenciados en el área de tecnología e informática, ha desarrollado líneas de investigación resaltadas en el componente disciplinar; se desarrollan en siete grupos de investigación y son revisadas cada semestre para mirar su pertinencia según los contextos y ejes temáticos de cada área del programa: Manejo de información GIMI (categoría B), Saberes interdisciplinarios en construcción SIEK (categoría C), Filosofía, sociedad y educación GIFSE (categoría B), Informática, electrónica y comunicaciones INFELCOM (categoría C), Ambientes computacionales educativos (GIACE) (reconocido), Ambientes virtuales educativos AVE (reconocido), Ciencia y educación en tecnología e informática CETIN (reconocido).

- Para la licenciatura en informática y tecnología, en el 2011, 62 estudiantes habían participado en los ya mencionados grupos de investigación. La licenciatura durante el periodo comprendido entre 2011-2016 presentó 109 ponencias, 10 artículos de revistas indexadas, 3 artículos en revistas indexadas, 1 capítulo de libro, y dirección de trabajos de pregrado y maestría. Los docentes de la licenciatura participaban en redes académicas e investigativas como: Red iberoamericana informática educativa (RIBIECOL); Red de programas de educación en tecnología e informática de Colombia (REPETIC); y la Red de prácticas pedagógicas.

En la malla curricular del programa se observan espacios académicos que formaban en habilidades investigativas como seminario de investigación I y II, en 16 créditos (9,41 %).

- La licenciatura en informática, que reemplazó la licenciatura anterior, para 27 créditos (14,12 %), desarrolla competencias investigativas a lo largo de la carrera a través de los proyectos pedagógicos investigativos, y se consolida la investigación disciplinar en los seminarios de investigación y de trabajo de grado. Se pretende aplicar la conceptualización en la relación con la investigación, en el desarrollo de: estados del arte, estructuración y manejo de técnicas de recolección de la información, e introducción al análisis e interpretación de la misma a través de las prácticas pedagógicas. El objetivo para el futuro licenciado es lograr su participación en grupos de investigación; reconocer en su entorno problemas de investigación donde aplicará su conocimiento y habilidades; y adopta soluciones mediadas con las TIC que genera transformaciones sociales.
- La licenciatura en tecnología, aparte de presentar docentes del programa activos en los grupos de investigación mencionados, y habilitar también la participación investigativa de los licenciados y licenciadas en formación, las asignaturas dentro de la malla curricular que conforman el enfoque investigativo de la licenciatura, son: proyecto pedagógico investigativo

I, II, III, IV, seminario de investigación I y II, y práctica pedagógica investigativa de profundización, en 37 créditos (21,51 %).

La Uniminuto le apuesta a la investigación social, y la Facultad de Educación ha consolidado tres líneas de investigación: praxeología pedagógica, didácticas específicas y pedagogía social. La universidad creó una dirección general de investigación, cuenta con un representante en la Facultad de Educación, y el programa cuenta con un líder de investigación profesional con conocimiento de la disciplina. La facultad se acoge a las líneas de investigación institucionales: educación, transformación social e innovación; innovaciones sociales y productivas; gestión social, participación y desarrollo comunitario; desarrollo humano y comunicativo.

- Para la licenciatura en informática, Colciencias reconoce dos grupos de investigación: Innovaciones educativas y cambio social (categoría A1), y ambientes de aprendizaje (categoría A1) y en varios grupos existe la participación de docentes del programa. Por ello, se han estructurado, en concreto, tres líneas de investigación: Didácticas Específicas, pedagogía Social, y Praxeología.

Para incentivar la dinámica de la investigación, la FEDU ha diseñado estrategias y actividades tales como: *Retomando palabra* del Departamento de pedagogía; exposición de propuestas de grado; seminarios; talleres; ponencias; y reuniones del comité curricular donde se discuten las tendencias actuales de investigación y las necesidades del programa.

El programa académico ofrece semilleros y socializan los productos de investigación de docentes y administrativos, los semilleros permiten que las y los estudiantes en formación se involucren de forma autónoma. Como espacio de acompañamiento y fortalecimiento de esta

habilidad, el programa cuenta con las siguientes asignaturas que tienen como objetivo fortalecer las bases de investigación formativa y desarrollar competencias acordes a las exigencias sobre el perfil profesional actual: fundamentación de investigación, investigación educativa, investigación y práctica pedagógica, opción de grado, gestión del conocimiento, transformación social y TIC, didáctica de la tecnología e informática, y práctica de profundización I y II, en un total de 33 créditos (21,57 %).

Para La Universidad Santo Tomás, su PEI está trazado por la filosofía y visión de Santo Tomás de Aquino con metodología tomista. La Vicerrectoría de la universidad establece una unidad de investigación que promueve, gestiona, y vigila los procesos investigativos de los programas de las Facultades de Ciencia y tecnología, y Educación.

Existen dos tipos de líneas de investigación; líneas medulares de alcance institucional y se acogen los programas y las diferentes unidades de producción investigativa; y líneas activas que se constituyen al interior de cada facultad y programas, y que, además, logran la relación interdisciplinar y la multidisciplinariedad.

La universidad cuenta con un total de 16 líneas medulares de investigación que giran en torno a la tradición dominica y se encuentran articuladas a las líneas activas donde se ubican los grupos de investigación activos vigentes (151).

La Facultad de Educación cuenta con 4 líneas activas de investigación, y dos líneas transversales de la Vicerrectoría general, y se han generado productos de investigación como: revistas de publicación semanal; boletines de publicación bimestral y semestral; revistas electrónicas (anuales o semestrales), y cuadernillos.

- Para la Licenciatura en Informática Educativa, la investigación se asume como un eje transversal del currículo que apunta al desarrollo de competencias para la formulación de proyectos informáticos; el diseño de metodologías informáticas; el trabajo en equipo: presencial, a distancia y virtual; el desarrollo de innovaciones y la búsqueda de solución de problemas de orden informático. Se reconoce un semillero de investigación.

Las líneas de investigación del programa son de carácter interdisciplinario y transdisciplinario, con línea medular de Enrique Locordaire; y líneas activas de la Facultad como: Pedagogía Tomista contemporánea, didáctica de los saberes y currículo y evaluación. El programa contempla un desarrollo de la investigación formativa desde los trabajos de grado realizados por los estudiantes, y los espacios académicos que sustentan el componente, que son: metodología y estrategia del estudio; teoría y práctica de la investigación; procesos de la investigación; investigación cualitativa, investigación cuantitativa; investigación en informática educativa I; opción de grado, en 21 créditos (13,38 %).

En promedio los créditos asignados para desarrollar asignaturas de carácter investigativo fueron de 23,37 créditos, es decir 14,20 %.

Para la UPN, en el Departamento de Tecnología, y la UPTC, organizan y visibilizan muy bien la información sobre las líneas y grupos de investigación de los que hacen parte sus docentes, los resultados finales de dichas investigaciones y la contribución de los docentes a dichos productos investigativos. En contraste, aunque la Universidad Santo Tomás resalta el tipo de publicación y su frecuencia, y que Colciencias reconoce dos grupos de investigación a la Uniminuto, no queda muy claro cómo han sido los resultados de investigación y bajo qué grupos de investigación, en los que participan los programas y sus docentes, se han llegado a estos resultados publicados.



A excepción de la licenciatura en informática y tecnología de la UPTC, no hay información, en los programas evaluados, que refleje cómo ha sido la participación de las y los educandos en formación en los semilleros y sus contribuciones a estos espacios.

En el caso de la UPN, para generar estas habilidades investigativas en las y los futuros licenciados son realmente pocos los espacios de formación en sus licenciaturas más antiguas y se proyectan en los últimos semestres, o para el desarrollo del trabajo de grado; contrario a lo que realiza la UPTC, la Uniminuto o la Santo Tomás que generan en sus licenciaturas espacios académicos de proyectos pedagógicos investigativos, seminarios y prácticas investigativas, también proyectadas al trabajo de grado, pero desarrollados a lo largo del currículo.

#### **6.3.6. Componente de fundamentos generales**

Aunque este componente no se pueda clasificar dentro de los cuatro componentes de formación que se enunciaron en los objetivos de investigación, su registro en los planes curriculares (que atienden la Resolución 18583 de 2017 del MEN), muestra la importancia que hay en la formación de licenciados y licenciadas para el área de tecnología e informática en cuanto al desarrollo de habilidades humanísticas, lectoras, de escritura, matemáticas, ciudadanas y éticas, y de segunda lengua, por lo que, como se ha dicho, se toma como una categoría de análisis emergente.

Para la UPN este componente es claro en la licenciatura en tecnología, pero en la licenciatura de diseño tecnológico y licenciatura en electrónica están repartidas en varios ambientes y son pocos espacios de formación designados para estas competencias.

- Para la licenciatura en tecnología el componente de fundamentos generales brinda principios teóricos y prácticos para la formación profesional del licenciado en tecnología relacionados con

el campo tecnológico, el campo educativo y sus múltiples interacciones, con el fin de posibilitar su comprensión y participación en contextos sociales. Cuenta con 42 créditos (28,47 %) del plan curricular, y las asignaturas son: introducción a la educación en tecnología; psicología cognitiva; lógica matemática; aprendizaje digital; electiva; epistemología de la educación en tecnología; cálculo diferencial; física de las fuerzas de contacto; convivencia y resolución de conflictos; sociedad del conocimiento; cálculo integral; física de las fuerzas a distancia; ecuaciones diferenciales; variable compleja; probabilidad y estadística.

- Aunque en el programa de diseño tecnológico no existe como tal un componente de fundamentos generales, el plan curricular se divide en ambientes de formación. La asignatura que se relaciona más con los criterios establecidos en la Resolución 18583 de 2017 es el ambiente de formación deontológica y valores: ética profesional; tecnología y ciencia; tecnología y sociedad, y ambientes de formación lingüística: habilidades comunicativas; e inglés I y II, en 13 créditos (8,78 %).
- Con 12 créditos (7,5 %), al igual que el programa anterior, la licenciatura en electrónica cuenta en este componente de fundamentos generales, con la clasificación de los espacios de formación en los siguientes ambientes de formación curricular:

Comunicativo: Inglés I y II; habilidades comunicativas.

Ético y de valores: seminario de investigación II y ética profesional.

La UPTC para este componente clasifica en sus diferentes licenciaturas, sus espacios de formación en el área general.

- El programa licenciatura en informática y tecnología dividía su plan curricular por áreas, y las asignaturas que se adaptaban a lo emitido por la resolución actual en los componentes fundamentales generales se reparten en las diferentes áreas. El área general, con 17 créditos, corresponde al 10 % de la malla curricular: competencias comunicativas; cátedra universidad y entorno; socio humanística I y II; ética y política; una materia hallada en el área interdisciplinar (3 créditos) TIC y ambientes de aprendizaje.
- Al pasar a denominarse licenciatura en informática cuenta con un componente de fundamentación que comprende los bloques temáticos relacionados con: constitución, sociedad, ética, política y ciencia e interpretación crítico-sociales. Con un total de 43 créditos (19,72 %) los espacios formativos que lo componen son: competencias comunicativas; cátedra universidad y entorno; ética- humanidades; proyecto pedagógico investigativo I, II, III, y IV; práctica pedagógica investigativa de profundización, mediación pedagógica con TIC, pensamiento matemático.
- La licenciatura en tecnología cuenta con un área general de 17 créditos (10 %) con Cátedra universidad y entorno; competencias comunicativas; ética y política; socio humanística I y II.

La Uniminuto clasifica sus asignaturas en áreas de formación; para este componente tiene en cuenta asignaturas que están en el área del lenguaje, formación humana, emprendimiento y desarrollo social, siendo uno de los mejores planes curriculares clasificados y pensados para abordar las exigencias de la última resolución.

- El componente de fundamentos generales incluye asignaturas distribuidas en el componente básico profesional: Inglés I, II y III; comunicación escrita y procesos lectores I y II; gestión básica de la información; fundamentos en TIC, y el desarrollo de competencias ciudadanas

desde el componente Minuto de Dios: Proyecto de vida; cátedra Minuto de Dios; emprendimiento; desarrollo social contemporáneo; práctica en responsabilidad social; ética profesional y dos electivas, en 26 créditos (17 %).

La Universidad Santo Tomás aunque no evidencia una organización de asignaturas en un componente de fundamentos generales, organiza las asignaturas por campos, en este caso, humanístico y de apoyo.

- Siguiendo las especificaciones de la Resolución 18583 de 2017, con 30 créditos (19,10 %), se observa la distribución de asignaturas que harían parte del componente de fundamentos generales:

Humanístico: Antropología filosófica; filosofía y democracia; epistemología; cultura teológica; ética; educación ambiental y desarrollo sostenible; comunicación y educación en la sociedad del conocimiento; humanismo, ciencia, tecnología en innovación, electiva humanística.

Apoyo: Inglés I, II, III, IV, V y VI.

Con un promedio de 25 créditos, el componente de fundamentos generales en este programa ocupa un 13,97 % del total del plan curricular. La mayoría de las licenciaturas cumplen con el requisito de la resolución final de formar licenciados y licenciadas alrededor de la ética, habilidades comunicativas, humanísticas, e inglés como segundo idioma. En menor medida se plantea espacios de formación en las licenciaturas alrededor de las TIC y razonamiento cuantitativo y lógica. Estas últimas asignaturas como matemáticas, cálculo, ecuaciones, lógica, se clasifican más en los planes curriculares de cada carrera, en el componente disciplinar; pero la formación en las TIC si es un espacio muy novedoso de formación que han venido implementando las

licenciaturas más recientes o que ha tenido su espacio de estudio en la renovación del registro calificado.

## **7. Discusión de los resultados de investigación**

En cumplimiento de los objetivos propuestos en esta investigación se pudo identificar desde las políticas nacionales las diferentes formas en las que se concibe al maestro como aquel actor esencial en cualquier nivel educativo, como el orientador garante del proceso de formación, enseñanza y aprendizaje de los educandos, así mismo como una persona idónea en el área de su especialidad docente, en criterios de formación académica, experiencia, responsabilidad, desempeño y competencias y con una constante actualización pedagógica y profesional. También se indica que es deseable que sea capaz de desarrollar la teoría y la práctica pedagógica, que tenga fortalezas en el campo investigativo en pro de temas pedagógicos y disciplinares; quien tiene en cuenta las expectativas sociales, culturales, éticas y morales de la familia, y una persona que tenga la capacidad de innovar.

Se resalta que para realizar una aproximación de la idea de lo que es y ha sido la educación en tecnología en el país, los antecedentes evidencian que se debe abordar desde lo disciplinar (saber tecnológico), histórico y legal. Se presentan entonces, las características más importantes de los resultados obtenidos, siendo transversales los tres aspectos antes mencionados.

### **7.1. Posibilidades de formación de licenciados para el área de tecnología e informática planteados en los documentos maestros o PEP de las licenciaturas para el área**

A diferencia de otras licenciaturas es claro que la formación disciplinar en esta área es amplia y ofrece a la población carreras con uno o varios conocimientos del saber tecnológico; sin

embargo, las competencias que deben demostrar en el aula, exigidas por el MEN, son iguales para todas las licenciaturas. En respuesta a la Resolución 18583 de 2017, los espacios de formación de las mallas curriculares deben construirse en torno al desarrollo del componente disciplinar, pedagógico, humanista, didáctico e investigativo. La Universidad Pedagógica Nacional y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia son las instituciones que más ofertan licenciaturas del área de tecnología e informática, por ende, las múltiples asignaturas de carácter pedagógico, investigativo y didáctico son similares y pueden ser cursadas en cualquiera de las tres carreras afines a sus correspondientes departamentos.

La Universidad Minuto de Dios y su licenciatura en informática oferta espacios académicos que, en la fase de fundamentos general, se alinean mucho más a las recomendaciones de la última resolución frente a las otras licenciaturas. Por ejemplo, la universidad oferta espacios académicos que forma en habilidades de la labor docente como: el desarrollo de currículos, didácticas, pedagogías actuales, educación inclusiva, evaluación, y enfoques investigativos, frente a las mallas curriculares de otras licenciaturas que no tienen asignaturas específicas para este tipo de competencias docentes. La licenciatura en tecnología de la UPN, y la licenciatura en informática educativa de la Universidad Santo Tomás se aproximan en espacios de formación parecidos pero ninguna oferta tantos espacios dedicados a la formación pedagógica, propia de la formación docente general.

Se observó en las licenciaturas una metodología común que es flexible y maneja dos tipos de estrategias: los recursos y la investigación.

En los recursos se clasifican elementos como aulas virtuales y especializadas, talleres, seminarios, proyectos, ponencias y prácticas, estas últimas de gran importancia y, por tanto, es preciso destacarlo como espacio esencial de formación:

En la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, para sus licenciaturas la práctica pedagógica se proyecta de forma extramural, es decir, como espacio educativo de observación e inmersión no convencional, que se acoge en esta investigación como un factor distintivo de otras licenciaturas afines. En contraste, en la Universidad Pedagógica Nacional, el licenciado o licenciada en formación para el área debe proponer y desarrollar dicha estrategia metodológica.

La práctica pedagógica y educativa con actividades de observación e inmersión, desarrolla las competencias necesarias para la comprensión del impacto que genera la pedagogía, la didáctica y la evaluación en la educación a nivel de aprendizaje y desarrollo humano. La licenciatura en informática de la Universidad Minuto de Dios se destaca por desarrollar siete espacios de formación de práctica pedagógica a partir del semestre 3; se desarrolla en cuatro tipos de prácticas: de observación, formativa, profundización y responsabilidad social, resaltando que no solo se encarga la licenciatura de responder a las exigencias del componente pedagógico emitidas por el MEN, sino también a las competencias humanistas exigidas en la formación de fundamentos generales de la última resolución. La licenciatura más reciente, Licenciatura en tecnología, ofrece en su malla curricular 13 espacios de formación pedagógica a partir del semestre 4 y se organiza en dos secciones: inmersión e investigación. Es la primera licenciatura que desarrolla los cuatro componentes mencionados en este trabajo investigativo a través de las prácticas. La licenciatura en informática educativa de la Universidad Santo Tomás desarrolla cuatro espacios de práctica a partir del nivel tres, y son de carácter pedagógico, diagnóstico, ambientes virtuales de aprendizaje, y proyecto integrador.

Esta organización curricular en pro de desarrollar las prácticas, corresponde a las sugerencias al plan curricular realizado por Perrenound (2001) en el que se indica que los planes



curriculares para la formación de maestros son altamente teóricos, y el practicante es un actor pasivo de su proceso práctico. Se sugiere que pase a un plan curricular diferente, que enfrente al licenciado en formación de forma temprana a casos reales del ejercicio docente y aumente sus habilidades junto con ejercicios prácticos de mayor dificultad de forma progresiva.

En contraste, se observa que las licenciaturas más antiguas como la licenciatura en electrónica y diseño tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional y la licenciatura en informática y la licenciatura en informática y tecnología de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia tienen espacios insuficientes de práctica pedagógica, ya que algunos programas cuentan con una o dos prácticas pedagógicas que se empiezan a desarrollar desde el semestre 7 y no se tiene certeza si las asignaturas que fungen como requisito previo, como seminarios o proyectos pedagógicos, compensen el tiempo de formación que no ofrece un plan curricular con mayor cantidad de espacios pedagógicos.

En la investigación realizada por López (2018) sobre la licenciatura en electrónica, los documentos usados como antecedente evidencian que se podía realizar las prácticas en espacios educativos no convencionales. Para Perrenoud (2001) este tipo de asociaciones de las instituciones formadoras de educadores con colegios o espacios educativos permiten desarrollar habilidades y conocimientos que solo se logran desde la práctica profesional, en la dinámica de alternar clases y práctica y que, como actor activo de su proceso, el maestro en formación haga parte de la construcción de sus objetivos de formación.

Como segunda estrategia de la metodología evidenciada en las licenciaturas, la investigación permite la construcción y transformación de modelos pedagógicos, y diseño de prototipos pedagógicos, ambientes virtuales, y apropiación de las TIC. Como característica indicadora de calidad en los programas, se evidencia el trabajo investigativo por parte de las

licenciaturas y de la planta docente: resalta la prevalencia de varios grupos investigativos con categorías reconocidas por Colciencias; amplio catálogo de material publicado y anexo (libros, capítulos, artículos) y participación de espacios que permiten su exposición, que se constituyen en factores de calidad desarrollados por los docentes participantes o encargados de dichos espacios investigativos. En contraste, dentro de los planes educativos existen pocas asignaturas de formación investigativa dirigidas a las y los licenciados en formación; en las licenciaturas de mayor recorrido se limitan a dos seminarios con el propósito de desarrollar el trabajo de grado, o es una competencia a desarrollar en proyectos o prácticas pedagógicas. Las licenciaturas más recientes aumentan la cantidad de asignaturas dedicadas a la formación en investigación, pero también está contenida en espacios de proyectos o prácticas. Por ejemplo, la licenciatura en tecnología de la UPN oferta un espacio de formación titulado *investigación educativa en inglés*, que es un espacio investigativo único entre las licenciaturas que integran las competencias investigativas y el desarrollo de un segundo idioma. Los PEP de las respectivas licenciaturas no registran sus respectivos semilleros de investigación, espacios de desarrollo libre de dicha competencia, pero en el apartado de extensión y proyección social demuestran los grupos de trabajo que podrían desarrollar las habilidades investigativas.

Con los cambios que han introducido las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en el año 2013 el MEN publica las Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica; documento que orienta la construcción de itinerarios de formación docente hacia la innovación educativa con uso de las TIC. Este es un antecedente sobre la pertinencia pedagógica de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en ofrecer a sus estudiantes de diferentes licenciaturas cursar una materia de mediación pedagógica con TIC; exigencia para todas las licenciaturas. Históricamente el programa Colombia Aprende influyó en la formación de

habilidades TIC en la población docente y estudiantil del país; tenía como objetivo alfabetizar y formar a la gran mayoría de la planta docente oficial nacional en ejercicio y así enfocaron las TIC como herramienta para el aprendizaje de nuevas estrategias para el manejo de recursos académicos y aumentar la calidad docente. Sin embargo, es una exigencia que debe contemplarse como reto para las licenciaturas que forman maestros para el área de tecnología e informática, más cuando las nuevas orientaciones curriculares para el área, han profundizado en este aspecto.

## **7.2. Mallas curriculares de la formación de licenciados para el área de tecnología e informática**

La formación del licenciado para el área depende de la clasificación correspondiente de cada asignatura en la malla curricular. Los espacios académicos se pueden clasificar en más de un componente cumpliendo con la integralidad exigida por la Resolución 18583 de 2017. La transversalidad de los componentes didáctico y pedagógico al ámbito disciplinar, cumple con los objetivos proyectados de aprendizaje en cada licenciatura.

Para entender y poder identificar el componente de formación que atraviesa una asignatura se observa la división inicial de la malla curricular, esta se identifica por fases, áreas o competencias. Estas divisiones en los documentos estudiados (folletos del plan curricular y PEP) se subdividen mucho más, teniendo en cuenta la clasificación por componentes, y se clasifican todavía más en ámbitos o ambientes del saber.

Se presentan las tablas de los tipos de clasificación que hay en cada licenciatura para entender en qué secciones de la malla curricular se puede ubicar.

**Tabla 2. Clasificación de componentes de formación Universidad Minuto de Dios**

Universidad	Programa	Campo de formación	Áreas de formación	Componente de formación
Uniminuto	Licenciatura en informática	Básico profesional	Lenguaje	Fundamentos generales
			Pedagogía	Disciplinar
				Didáctica
				Pedagogía
		Profesional	Tecnologías aplicadas a la educación	Investigación
			Formación humana	Didáctica
				Disciplinar
		Profesional complementario	Responsabilidad social	Fundamentos generales
			Emprendimiento	
			Minuto de Dios	
		Investigación		
		Ambientes de aprendizaje mediados por TIC		Disciplinar
Didáctica				
	Investigación			
	Didáctica			

Fuente: elaboración propia.

De la tabla anterior se puede decir que: una asignatura que está clasificada en el componente básico profesional, puede pertenecer al área de formación pedagógica pero su contenido puede estar mediado por los cuatro componentes de formación, como se observa en la tabla 2.

Se clasificaron las otras licenciaturas bajo la misma estructura y estas difieren en el tipo y cantidad de divisiones:

**Tabla 3. Clasificación de componentes de formación Universidad Minuto de Dios**

Universidad	Programa	Campos de formación	Componente de formación
Santo Tomás	Licenciatura en informática educativa	Práctica pedagógica	Pedagógico
		Pedagógico	Didáctica
		Humanístico	Fundamentos generales
		Investigativo	Investigativo
		Específico	Disciplinar
		Apoyo	Fundamentos generales
		Seminarios	Pedagógico
	Electivas		

Fuente: elaboración propia.

En esta licenciatura, la división del plan curricular hace más fácil la ubicación de una asignatura, y aunque cada campo de formación no presenta más de un componente de formación, se puede encontrar el mismo componente en un campo diferente; por ejemplo, el campo de formación de práctica pedagógica y seminarios comparten el componente de formación pedagógico.

Este fenómeno de clasificación varía entre licenciaturas a pesar de estar ofertadas en la misma universidad y departamento:

**Tabla 4. Clasificación de componentes de formación Universidad Pedagógica Nacional**

Universidad	Fase/área/competencia	Programa	División	Subdivisión	Ambientes de formación	Componentes de formación	
UPN	Profundización	Licenciatura en Electrónica	Estructura curricular	Complementario	Comunicativo	Fundamentos generales	
					Ética y valores		
					Investigativo	Investigativo	
				Contexto	Pedagógico y didáctico	Didáctico	
	Práctica pedagógica	Pedagógico					
	Básicos, comunes, profesionales, complementarios	Disciplinar específico	Disciplinar				
				Fundamentos generales	Fundamentos generales		
	Sabres específicos y disciplinares	Disciplinar					
			Pedagogía			Didáctica	
			Didáctica de la tecnología			Didáctica	
	Fundamentación	Licenciatura en Tecnología	Componente	Competencias	Disciplinar y pedagógica	Pedagogía y didáctica	Pedagógico
					Profesionales tecnológicas	Disciplinar	Didáctico
					Investigativas	Científica e investigativa	Investigativa
		Licenciatura en Diseño Tecnológico	Competencias	Competencias	Ciudadanas	Deontológico y de valores	Fundamentos generales
					Uso de TIC	Deontológico y de valores	Fundamentos generales

Fuente: elaboración propia.

Se observa que, para cada licenciatura del Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, a pesar de compartir la misma fase de clasificación, su tipo de subdivisión varía, y puede estar o no clasificada por ambientes de formación. Por ejemplo, varias asignaturas de la licenciatura en electrónica, clasificadas en la fase de profundización, su estructura curricular puede incluirse en una subdivisión complementaria y a su vez, cuenta con tres ambientes de formación mediados por el componente de fundamentos generales o investigativo.

**Tabla 5. Clasificación de componentes de formación Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.**

Universidad	Programa	Fase/área/competencia	Ámbitos del saber	Componente de formación
UPTC	Licenciatura en tecnología	Área general		Fundamentos generales
		Área interdisciplinar	Gestión pedagogía y didáctica	Pedagógico
		Área disciplinar y de profundización		Didáctico
				Investigativo
			Expresión gráfica	Pedagógico
			Informática	Disciplinar
			Electricidad y electrónica	
		Mecánica		
	Seguridad, materiales y herramientas			
	Licenciatura en informática y tecnología	Área general		Fundamentos generales
		Área interdisciplinar		Pedagógico
				Investigativo
		Área disciplinar y de profundización		Fundamentos generales
				Disciplinar
				Didáctico
			Pedagógico	
	Licenciatura en informática	Componente de fundamentación		Investigativo
				Fundamentos generales
		Componente disciplinar		Disciplinar
				Didáctico
			Investigativo	
Libre elección				

Fuente: elaboración propia.

Al igual que las licenciaturas de la UPN, la estructura curricular de los programas de la UPTC se clasifica en componentes o áreas y solo una se clasifica en ámbitos del saber, antes de poder clasificarlos en uno o más componentes de formación. Por ejemplo; las asignaturas de la licenciatura en informática que se clasifican en el componente disciplinar están mediadas por el componente de formación disciplinar, didáctico e investigativo. El Dr. Ricardo Lucio (1989) resalta que el quehacer educativo se confunde con la enseñanza, y la pedagogía con la didáctica. Pero el autor aclara que el saber pedagógico es la unión disciplinar entre lo teórico-práctico; la pedagogía es la orientación metódica del quehacer educativo; y la didáctica de la enseñanza orienta un aspecto específico de la labor del docente.

Se observa en las tablas anteriores la importancia que existe al desarrollar varias asignaturas que potencian los saberes clasificados en los fundamentos generales, debido a su relevancia en la formación de licenciadas y licenciados para el área de tecnología e informática, que tengan habilidades humanísticas, lectoras, de escritura, matemáticas, ciudadanas y éticas, y segunda lengua. Este postulado es defendido por Gilbert (1995), quien considera que si bien la educación en tecnología es un tipo de formación con carácter económico (vocacional, industrial), es muy importante que se forme sobre una mirada crítica, pues esta reclama la necesidad de formar en capacidades básicas y sociales como leer, escribir, aritmética, historia, geografía, cultura, etc.

Es conveniente aclarar que, si bien la pedagogía, la didáctica, lo disciplinar y lo investigativo suelen mencionarse recurrentemente en políticas nacionales, no se amplía el tema de a que hacen referencia.

### **7.3. Discurso actual sobre la formación en competencias y leyes educativas para el área de tecnología e informática**

La Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), sigue estando vigente y respalda la educación en tecnología e informática como quiera que es una de las áreas fundamentales de la educación básica y media. Al momento de su publicación se proyectó la necesidad de formar al país en conocimiento científico y tecnológico que respondiera a las demandas educativas del siglo XXI. En la actualidad, el plan decenal 2016-2026 tiene como objetivo la creación de un Sistema integral de formación docente para el desarrollo de habilidades disciplinares, pedagógicas, didácticas y socioemocionales. Las *Orientaciones curriculares para el área de tecnología e informática en la educación básica y media* publicadas en 2022 dedican un apartado del documento a especificar el rol del docente y las competencias y habilidades, como muestra de profesionalismo: capacidades interdisciplinares con otros docentes y áreas; debe manejar múltiples pedagogías y didácticas; ser un docente innovador que genere recursos didácticos, informáticos y tecnológicos; debe manejar uno o varios conocimientos del saber tecnológico; y manejar la investigación.

En el discurso actual sobre los saberes de la educación en tecnología y su papel en la educación básica y media, las licenciaturas buscan que la población reconozca la tecnología como un saber y no como una técnica, o una formación vocacional, o como una formación exclusiva en TIC. Estas posturas reduccionistas son evidentes en las escuelas en términos de dejar de lado la reflexión sobre el para qué, y el quehacer pasado y presente de la tecnología. La tecnología sigue un camino curricular que busca alejarse de la idea de recurso y acercase a ser un factor de conocimiento que enriquezca las estrategias de aprendizaje para que este sea significativo.



Acerca del cumplimiento en las licenciaturas con respecto a las políticas emitidas, según la Resolución 2041 de 2016 que rige la licenciatura en informática de la Uniminuto, oferta dos asignaturas, clasificadas en el componente de didáctica de las disciplinas, particulares y únicas en este tipo de licenciaturas. La asignatura *mediaciones tecnológicas e inclusión*, se encuentra contenida en el componente profesional del plan curricular, en el área de *formación tecnologías aplicadas a la educación* y la asignatura *educación inclusiva*, perteneciente también al componente profesional y al área de formación de pedagogía y es, al menos nominalmente, la única licenciatura en su clase en ofrecer estos dos espacios de formación.

Las Facultades de Educación de las IES deben cooperar con las Secretarías u organismos educativos para asesorar en aspectos científicos y técnicos; dichas propuestas educativas deben ser presentadas al MEN o a instituciones que lo soliciten. En los objetivos de cada licenciatura se proyecta el querer ser referentes de investigación y trabajo articulado con las respectivas Secretarías de Educación y el Ministerio Nacional de Educación, gracias a los grupos de investigación de cada institución.

Con respecto al contexto, diferentes autores trabajados en esta investigación hacen hincapié acerca de que los espacios de formación deben estar acordes a las realidades y necesidades que manifiesta la población en la que se desenvuelve el docente en su ejercicio, y la educación en tecnología e informática no debe ignorar dichas recomendaciones; son posibles factores de calidad que podrían mejorar los resultados educativos de los estudiantes en esta área.

Como primera evidencia se observó que las licenciaturas del área de tecnología e informática, en su mayoría se encuentran ubicadas en el altiplano cundiboyacense y su alcance regional muchas veces se extiende más allá de las regiones ubicadas en dicho altiplano, pero en los PEP son pocas las licenciaturas que tienen constancia de la población nacional que ha

demandado y demanda esa oferta de educación superior y quienes son admitidos y cursan dichas licenciaturas. A nivel de políticas educativas, en el año 2020 la Secretaria de Educación de Boyacá menciona que la formación docente debe estar enfocada a: programas pedagógicos y didácticos; en las estrategias de actualización; y en fomentar la interdisciplinariedad y los procesos de investigación.

También, Chitiva (2007) menciona que el área de tecnología e informática presenta la posibilidad de contribuir en saber tecnológico del estudiante para la solución de los problemas de sus contextos y entender el mundo cambiante. Es así como se resaltan esas características contextuales de los componentes de formación a través de las asignaturas planteadas:

Se observó que el componente didáctico de las disciplinas resalta la importancia de estar familiarizado con los saberes previos y dificultades de los estudiantes frente a la disciplina. Es necesario desarrollar estrategias pedagógicas pertinentes para asumir las necesidades educativas de los estudiantes en sus contextos; e incorporar el uso de las TIC a los procesos educativos en el contexto sociocultural.

El Componente de formación pedagógico de la licenciatura en electrónica de la UPN en su estructura curricular ofrece asignaturas de contexto, como se expuso en la tabla 4 del apartado 7.2, y se distribuyen entre el ambiente pedagógico y didáctico, que también incluye los espacios de seminario y práctica pedagógica.

El componente disciplinar, articulado con el componente de la pedagogía hace referencia a los conocimientos que permitan desde el dominio de teorías, tradiciones y tendencias pedagógicas y didácticas el reconocimiento del contexto.

Como ejemplo, las políticas educativas que fueron construidas teniendo en cuenta peticiones endógenas se construían en pro de atender el contexto económico, cultural y social, en su momento. La Ley Orgánica de Educación de 1903 fue la primera ley Colombiana en torno a la educación técnica e industrial que buscó capacitar en torno a un arte u oficio para el trabajo; pero para 1914, la Ley 38 resalta la necesidad de contratar personal altamente capacitado para contribuir a la formación técnica sobre todo para la formación agropecuaria de una Colombia mayormente rural.

Como ejemplo final de adaptación al contexto, la Secretaria de Educación de Bogotá (SED) en el documento *Orientaciones para la discusión e implementación de la educación en tecnología* (1997), contemplaba que la formación docente para el área planteaba acciones que determinaran características de la labor docente que se ajustan al PEI de la institución donde se ejerce y se diseñen estrategias de cualificación profesional entre las licenciaturas ofertadas por las IES y las peticiones que adaptan el PEI.

## 8. Conclusiones y recomendaciones

Los resultados de la investigación frente a los lineamientos propuestos por el MEN para abordar el área de tecnología e informática reflejan una escasa conexión, un distanciamiento entre las propuestas pedagógicas y las políticas educativas. Es importante vincular las políticas relacionadas con el área a los diálogos pedagógicos que construye el docente en el aula y precisar cómo puede incidir en la creación de iniciativas que den paso a la discusión y socialización crítica de las propuestas nacionales para la formación de los niños, niñas y jóvenes del país.

Existe una exigencia de incluir la educación y formación sobre TIC (MEN, 2013), que es desarrollada de forma progresiva por algunas licenciaturas como se pudo evidenciar en el capítulo de resultados, lo que conlleva a actualizar las licenciaturas para desarrollar estas competencias, y cumplir con la sugerencia emitida por la Resolución 18583 de 2017, que indica que son un factor igualador de oportunidades (competencias ciudadanas digitales).

Los decretos, planes de desarrollo, resoluciones, al igual que la creación de programas, sus lineamientos teóricos, pedagógicos, y didácticos del diseño curricular, siguen respondiendo mucho más a exigencias, leyes y factores exógenos, y de igual manera sus referentes teóricos.

Sigue existiendo una exigencia por parte de actores académicos sobre una formación docente que se relacione con las realidades del contexto actual que coincidan con el componente pedagógico exigido para cada licenciatura en la Resolución del MEN, a través de espacios de formación que tengan en cuenta el reconocimiento del contexto y que generen la voluntad de aprendizaje y, adicionalmente, la inclusión de objetivos específicos que planteen estrategias de enseñanza y aprendizaje para diferentes contextos y poblaciones.

Los resultados consolidados en esta investigación constituyen un análisis que tiene el potencial de servir como insumo para el avance en el estudio de la formación de las y los licenciados en el área, el desarrollo individual y, a una mayor profundidad de cada aspecto evaluado, al igual que ser un referente de discusión curricular que permita fortalecer los programas y contemplar los diálogos entre las políticas educativas, la malla curricular y los componentes de formación.

Con la información consolidada se espera que este documento permita contribuir a los procesos de renovación de la acreditación de alta calidad de los programas del Departamento de Tecnología y al trabajo interinstitucional entre programas de formación de maestros afines, que es un factor importante y detallado en algunos PEP. Igualmente, en cuanto a la comprensión de la educación en tecnología a partir de las tres aproximaciones realizadas en esta investigación: disciplinar, histórica y legal, para abrir la posibilidad de realizar diferentes investigaciones en torno a ellas.

Dado que los documentos a los que se tuvo acceso en algunos programas, no están tan consolidados en un PEP, como lo establece la política de acreditación, se recomienda que se sigan los parámetros para la organización de dicha información, con el fin de aportar a una mejor comprensión de las apuestas pedagógicas, investigativas, disciplinares y didácticas de la formación de maestros en los respectivos programas. En la gran mayoría de licenciaturas estudiadas no es tan claro o no se desarrollaron todos los aspectos sugeridos para la creación del formato PEP.

La Resolución 18583 de 2017 enfatiza que la investigación disciplinar y pedagógica debe ser realizada por los docentes en pro del mejoramiento de las prácticas pedagógicas; y en los objetivos proyectados por algunos programas, la educación en tecnología e informática beneficia a la construcción nacional, apoyada desde el trabajo investigativo de las y los licenciados en

formación. Sin embargo, la participación de los educadores en formación es escasa o no se hace evidente en los PEP o también se reduce el desarrollo de habilidades investigativas a ciertos espacios de formación obligatorios en pro del trabajo de grado.

Como factor de problematización se recomienda que el Departamento de Tecnología de la UPN y las Facultades de Educación de algunas de las universidades realicen un rastreo de la cantidad de admitidos por semestre, y cantidad de egresados, ya que es un dato importante dentro de la identificación de los programas en sus PEP, pero poco o nada resaltado en algunos de los documentos a los que se tuvo acceso. Este dato podría convocar al desarrollo de otras investigaciones necesarias para la continuidad y mejoramiento entre dichas licenciaturas.

Las licenciaturas más antiguas, previas a la Ley General de Educación desarrollaron un papel dinamizador en una sociedad colombiana laboralmente artesanal y posteriormente, una sociedad industrial en pro de satisfacer necesidades educativas de la época y capacitar trabajadores. La creación de nuevas licenciaturas desarrolla un plan curricular que le da más peso a la formación pedagógica que a la disciplinar, llevan al aula formación axiológica, convivencial y de resolución de problemas; ofrecen más protagonismo a las bases epistemológicas, pedagógicas, didácticas e investigativas.

A medida que han salido más programas de formación, más se aproxima la malla curricular a cumplir con todas las recomendaciones para la educación en tecnología e informática que emite la última guía generada por el MEN en 2022. Así mismo, la actualización de los programas busca en los espacios de formación ya establecidos o modificados, cumplir con todas estas recomendaciones en la formación de sus futuros licenciados y licenciadas.

Frente a la relación que tiene el área de tecnología e informática con otras áreas disciplinares, no deja de usarse como un recurso o herramienta, y la evidencia de interdisciplinariedad en las propuestas estudiadas es nula, a pesar de que las últimas orientaciones del MEN lo mencionan como competencia que debe tener el licenciado o licenciada.

El fortalecimiento de la formación docente sigue siendo un desafío, y puede ser por la brecha existente entre la enseñanza y el contexto; la imposibilidad de aplicar el conocimiento fundamentado por el saber ser; y la minimización de las prácticas por otros factores más relevantes para el programa o la universidad.

Pasó una década desde los últimos cambios de las nomenclaturas de las licenciaturas existentes para el área o para la creación de nuevos programas; los cambios nominales y estructurales obedecen a factores no exógenos. El componente de formación disciplinar y el conocer y desarrollar diferentes modelos pedagógicos, estrategias y recursos didácticos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la educación en tecnología, se concretan en la relación entre la pedagogía y la didáctica en todas las estructuras curriculares.

Se ubican leyes, decretos, resoluciones que hablan sobre el área de tecnología e informática, pero desde el aula, en la educación básica y media; es poca la documentación legal que habla sobre el cómo debe ser la formación de docentes para esta área, por tanto, se reafirma al final del ejercicio que esta investigación es pertinente. Sin embargo, desde las Orientaciones curriculares en el área (MEN, 2022) que actualizan las Orientaciones generales (2008) será posible también para los programas de formación de licenciados y licenciadas, avanzar también en su actualización.

Es necesario precisar que el área no se reduce al uso y formación en las TIC; se encuentran programas de formación posgradual que están enfocados a la formación docente y las TIC. Sin embargo, es posible indicar que es un campo de trabajo de los licenciados y las licenciadas en el área y es necesario abrir más espacios para su desarrollo en los programas de formación. Se sugiere igualmente que los espacios académicos enfocados en el componente de la investigación aumenten y se proyecten desde el inicio de las diferentes licenciaturas.



## 9. Referencias bibliográficas

Chitiva, R. (2007). *Preguntas básicas sobre el área de tecnología e informática*. [Trabajo de grado, Universidad Minuto de Dios]. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/214>

Constitución política de Colombia. (1991). Edición especial preparada por la Corte Constitucional. Actualizada con los Actos Legislativos a 2015. <https://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia%20-%202015.pdf>

*Decreto 1419, por el cual se señalan las normas y orientaciones básicas para la administración curricular en los niveles de educación pre-escolar básica (primaria y secundaria) media vocacional e intermedia profesional* (1978). Ministerio de Educación Nacional. [https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-102770\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-102770_archivo_pdf.pdf)

*Decreto 1002, por el cual se establece el Plan de Estudios para la Educación Preescolar, Básica (Primaria y Secundaria) y Media vocacional de la Educación formal colombiana* (1984). Ministerio de Educación Nacional. [https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-103663\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-103663_archivo_pdf.pdf)

*Decreto 709, por el cual se establece el reglamento general para el desarrollo de programas de formación de educadores y se crean condiciones para su mejoramiento profesional* (1996). Ministerio de Educación Nacional. [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-86215\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-86215_archivo_pdf.pdf)

*Decreto 1278, por el cual se expide el Estatuto de Profesionalización Docente* (2002). Ministerio de Educación Nacional. [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-86102\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-86102_archivo_pdf.pdf)

*Decreto 1075, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación* (2005). Ministerio de Educación Nacional.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77913>

*Decreto 1330, 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 de 2019* (2019). Ministerio de Educación Nacional.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=98270>

Delegación Peruana (1978). Conceptos básicos de tecnología educativa. *Revista Colombiana de Educación*, (1). <https://doi.org/10.17227/01203916.4934>

Fundación Compartir (2015). *¿Cómo enseñan los maestros colombianos en el área de tecnología e informática?* Fundación Compartir/Fundación Telefónica Colombia.

<https://www.compartirpalabramaestra.org/publicaciones-e-investigaciones/como-ensenan-los-maestros-colombianos-en-el-area-de-tecnologia-e-informatica>

Gairín, J. (2011). Formación de profesores basada en competencias, *Bordón Revista de Pedagogía*, 63 (1), 93-108. <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/28907/15412>

Gilbert, J. (1995). Educación tecnológica: Una nueva asignatura en todo el mundo. *Enseñanza de las Ciencias*, 13(1), 15-24.

<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21389/93348>

*Ley 39, sobre instrucción pública. Ley Orgánica de Educación* (1903). Ministerio de Educación Nacional. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1594188>

*Ley 38, sobre la enseñanza de la agricultura* (1914). Ministerio de Agricultura y Comercio.

<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1593478>

*Ley 30, por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior* (1992). Congreso de la República de Colombia.

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0030\\_1992.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0030_1992.html)

*Ley 115, por la cual se expide la ley general de educación* (1994). Congreso de la República de Colombia, Ministerio de Educación Nacional.

[https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

*Ley 1753, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”* (2015). Congreso de la República de Colombia.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=61933>

López, M. (2018). *Estado del arte, la formación profesional en el programa Licenciatura en Electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional* [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/9489>.

Lucio, A. (1989). Educación y pedagogía, enseñanza y didáctica: diferencias y relaciones. *Revista de la Universidad de La Salle*, (17), 35-46.

<https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls/vol1989/iss17/3/>

Ministerio de Educación Nacional [MEN] (1996). *Programa de Educación en Tecnología para el siglo XXI. PET21. Educación en Tecnología: propuesta para la educación básica*. MEN.

<https://panditupn.files.wordpress.com/2010/06/pet-xxi-961.pdf>

Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2008). *Orientaciones generales para la educación en tecnología*. Ser competente en Tecnología. ¡una necesidad para el desarrollo! MEN.

[https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-160915\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. MEN. [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-339097\\_archivo\\_pdf\\_competencias\\_tic.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf)

Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2014). *Documento guía. Docente de básica secundaria y media Tecnología e informática. Evaluación de competencias para el ascenso o reubicación de nivel salarial en el Escalafón de Profesionalización Docente de los docentes y directivos docentes regidos por el Decreto Ley 1278 de 2002*. Dirección de calidad para la educación preescolar, básica y media, Subdirección de referentes y evaluación de la calidad educativa. [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-342767\\_recurso\\_nuevo\\_14.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-342767_recurso_nuevo_14.pdf)

Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2017). Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Plan-Nacional-Decenal-de-Educacion-2016-2026/>

Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2022). *Orientaciones curriculares para el área de tecnología e informática en la educación básica y media*. MEN. [https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files\\_public/2022-11/Orientaciones\\_Curricules\\_Tecnologia.pdf](https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-11/Orientaciones_Curricules_Tecnologia.pdf)

Ministerio de Educación Nacional [MEN], Coalición Latinoamericana para la Excelencia Docente, Universidad de los Andes y Universidad de La Sabana. (2022a). *La formación docente en Colombia. Nota técnica*. MEN. [https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files\\_public/2022-07/Formacion-docente.pdf](https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-07/Formacion-docente.pdf)

Munévar, P. (2013). La investigación en educación en tecnología desde el enfoque de la cultura tecnológica. *Revista de investigaciones UNAD*, 12(1), 63–86.  
<https://doi.org/10.22490/25391887.1160>

Paz Saavedra, L. E. y Benavides V., T. (octubre 2016). Oportunidades y retos de la acreditación de los programas de licenciatura en el área de Tecnología e Informática [Ponencia] *IV Congreso Internacional y XII Nacional de educación en Tecnología e Informática*, Tunja, Colombia.

Pérez, J., Ramírez, J. y Rojas, J. (2020). La investigación documental como sustento de la investigación social y educativa. En J. Pérez y J. Nieto-Bravo, *Reflexiones metodológicas de investigación educativa: perspectivas sociales* (pp. 105-136). Universidad Santo Tomás.  
<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/31292>

Perrenoud, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. *Revista de Tecnología educativa*, XIV (3), 503-523.  
[https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php\\_main/php\\_2001/2001\\_36.html](https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_36.html)

*Resolución 065, por la cual se aprueba la reestructuración del plan de estudios del programa de Licenciatura en informática educativa de la Facultad de Ciencias de la Educación* (2009). Consejo Académico Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia [UPTC].  
[http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/secretaria\\_general/consejo\\_academico/resoluciones\\_2009/res\\_65\\_2009.pdf](http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/secretaria_general/consejo_academico/resoluciones_2009/res_65_2009.pdf)

*Resolución 11, por la cual se aprueba la reestructuración del plan de estudios del programa de Licenciatura en Tecnología de la Facultad seccional Duitama* (2017). Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia.

[http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/secretaria\\_general/consejo\\_academico/resoluciones\\_2017/res\\_11\\_2017.pdf](http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/secretaria_general/consejo_academico/resoluciones_2017/res_11_2017.pdf)

*Resolución 18583, por la cual se ajustan las características específicas de calidad de los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado, y se deroga la Resolución 2041 de 2016 (2017).* Ministerio de Educación Nacional. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=71384&dt=S>

*Resolución 45, por la cual se aprueba el Proyecto Académico Educativo - PAE del programa de pregrado de la Licenciatura en Informática adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación (2018).* Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. [http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/secretaria\\_general/consejo\\_academico/resoluciones\\_2018/resol\\_45\\_2018.PDF](http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/secretaria_general/consejo_academico/resoluciones_2018/resol_45_2018.PDF)

Rodríguez, J. (2003). Paradigmas, enfoques y métodos en la investigación educativa. *Revista Investigación Educativa*, 7 (12), 23-40. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/8177>

Rodríguez Ávila, S. P., Díaz Flórez, O. C. y Arias Gómez, D. H. (2021). Los efectos de las políticas de calidad en las licenciaturas en Colombia: balance y alternativas. *Revista Colombiana de Educación*, (81), 35-60. <https://doi.org/10.17227/rce.num81-10688>

Romero Cornejo, C. (2017). *Retos en la formación inicial de docentes. El tránsito de la escuela de ayer a la escuela de hoy*. [Tesis de Doctorado, Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/47690>

Santos, K. y Nauter, L. (2020). Paulo Freire y la educación social: apuntes para una educación transformadora. *Voces de la Educación*, 89-102. Recuperado a partir de <https://www.revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voces/article/view/317>

- Sastoque Puerto, M. T. y Sandoval Muñoz, Y. (2011). *Análisis de políticas educativas nacionales relacionadas con la educación en tecnología que dan lugar a la conformación del área de tecnología e informática en Colombia* [Trabajo de pregrado, Universidad Minuto de Dios]. <https://repository.uniminuto.edu/jspui/handle/10656/822>
- Secretaría de Educación de Boyacá [SEB] (2020). *Plan territorial de formación docente 2020-2023*. SEB. [https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-319469\\_recurso\\_32.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-319469_recurso_32.pdf)
- Secretaría de Educación de Cundinamarca [SEC] (2021). *Plan territorial de formación de docentes y directivos docentes 2021-2024*. SEC. [https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/2f48aab9-6ee4-4ae5-bc53-0cf62b2ec76a/Plan\\_Territorial\\_de\\_Formaci%C3%B3n\\_Docente+2021-+2024.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nOURuvE](https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/2f48aab9-6ee4-4ae5-bc53-0cf62b2ec76a/Plan_Territorial_de_Formaci%C3%B3n_Docente+2021-+2024.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nOURuvE)
- Secretaría de Educación de Duitama [SEDU] (2020). *Plan territorial de formación de docentes y directivos docentes de Duitama 2020-2023*. SEDU. [https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-319469\\_recurso\\_29.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-319469_recurso_29.pdf)
- Secretaría de Educación Distrital [SED] (1997). *Educación en Tecnología. Orientaciones para su discusión implementación. Documento de trabajo*. SED. <http://repositoriosed.educacionbogota.edu.co/handle/001/938>
- Suárez Páez, S. (2018). *Aportes a la orientación pedagógica del área de tecnología e informática* [Trabajo de pregrado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia] <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/6070>
- Universidad Pedagógica Nacional [UPN] (2023). *Plan de Estudios. Proyecto curricular de licenciatura en electrónica* [Folleto].

[http://institucional.pedagogica.edu.co/admin/UserFiles/plan\\_de\\_estudios\\_licenciatura\\_electronica.pdf](http://institucional.pedagogica.edu.co/admin/UserFiles/plan_de_estudios_licenciatura_electronica.pdf)

Universidad Pedagógica Nacional [UPN] (2020). *Reflexión activa y permanente del PEP en la Licenciatura en electrónica: exigencia de la formación de educadores*. UPN.

Universidad Pedagógica Nacional [UPN] (2018). *Documento Maestro condiciones de calidad para solicitud de registro calificado. Licenciatura en Tecnología*. Departamento de Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional, Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central.

Universidad Pedagógica Nacional [UPN] (2017). *Programa Curricular Licenciatura en Diseño Tecnológico*. Departamento de Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional.

Universidad Pedagógica Nacional [UPN] (2016). *Proyecto curricular de licenciatura en electrónica*. UPN.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia [UPTC] (2021). *Proyecto Educativo de Programa Licenciatura en Informática*. Facultad de Educación.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia [UPTC] (2017). *Licenciatura en Tecnología ¡Yo aprendo tecnología... yo enseño tecnología!* [Folleto]. UPTC.

[http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f\\_uitama/pregrado/eduindustrial/documentos/Plegable\\_Plan\\_04\\_c.pdf](http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f_uitama/pregrado/eduindustrial/documentos/Plegable_Plan_04_c.pdf)

Universidad Santo Tomás (2014). *Renovación de registro calificado 2015. Licenciatura en informática educativa*. Facultad de Educación, Vicerrectoría general de Universidad abierta y a distancia.



Valbuena Durán, J. O. (2017). *Análisis de la emergencia de la educación en Tecnología en Colombia (1994-2015)*. [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica Nacional] <http://hdl.handle.net/20.500.12209/9555>.

Vargas, G. y Calvo, G. (1987). Seis modelos alternativos de investigación documental para el desarrollo de la práctica universitaria en educación. El caso del Proyecto de Extensión REDUC - Colombia en la Universidad Pedagógica Nacional. *Educación Superior y Desarrollo*, 5 (3), 7-37.

## **Anexos**

Anexo 1. Matriz de antecedentes de investigación.

Anexo 2. Matriz de políticas sobre educación en tecnología y formación de maestros.

Anexo 3. Formato de instrumentos de investigación.

Anexo 4. Sistematización de matrices de investigación.

Anexo 5. Sistematización de revisión teórica, a partir de RAES.

Anexo 6. Cartas oficiales de solicitud de los documentos maestros a las universidades.

## Anexo 1. Matriz de antecedentes de investigación

No.	Fuente	Tipo de documento	Título	Año	Autor(es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño metodológico	Referencias teóricas	Conclusiones	Relación con nuestro trabajo de grado	Ubicación
T1	Repositorio institucional UPTC	Documento de conferencia	Oportunidades y retos de la acreditación de los programas de licenciatura en el área de Tecnología e Informática	2017	Docente Luis Eduardo Paz Saavedra, Benavides Tania Milena	Repositorio institucional UPTC	<p>En el documento se realiza un análisis respecto a la situación presentada en el último año frente a la obligatoriedad del proceso de acreditación de alta calidad para los programas de pregrado en el campo de la educación. Especialmente se centra en las diferentes oportunidades y retos que se presentan para el mejoramiento de dichos programas, en aspectos como su impacto social, pertinencia, la formación integral de los estudiantes y el desarrollo profesoral, por solo mencionar algunos de los más relevantes. El punto central aborda la posibilidad de generar propuestas de mejoramiento conjuntas entre programas afines al área de tecnología e informática, de manera que se puedan apoyar</p>	No registra	Ley de educación superior, Ley 30, Plan nacional de desarrollo, Consejo general de colegios profesionales de ingeniería informática, Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado, Planes de mejoramiento, MEN, Universidad Javeriana Semillero multidisciplinario e interinstitucional, Programas con doble titulación, Universidad de Alameda, Universidad de los Andes, programas con intercambio académico.	Más allá de la obligación surgida en 2015 para la acreditación de alta calidad de los programas de licenciatura, los procesos de autoevaluación desarrollados en cada uno de los programas de formación de docentes para el área de Tecnología e Informática, se han constituido en una enorme oportunidad para fortalecer los procesos de integración y trabajo colaborativo con miras al mejoramiento cualitativo del servicio ofrecido. Específicamente existen muchos aspectos puntuales que para ser mejorados en cada programa, parten de la necesidad de construir propuestas conjuntas con sus pares en temas como la movilidad académica de estudiantes y	Teniendo en cuenta los factores y características que necesitan las licenciaturas para obtener la acreditación de alta calidad, el documento analiza los factores que pueden fortalecer todas las licenciaturas enfocadas en el área de Tecnología e Informática y nos permite comparar en la información encontrada en los PAE, si cumplen con la postulación de estos factores y características	<a href="https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/7035">https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/7035</a>

mutuamente en este  
proceso de  
crecimiento y  
mejoramiento  
permanente.

profesores,  
estudios sobre el  
estado de  
desarrollo de la  
profesión y de la  
disciplina,  
desarrollo de  
propuestas de  
proyección social a  
nivel nacional e  
internacional, lo  
mismo que  
proyectos de  
investigación a  
gran escala, por  
solo citar algunos  
ejemplos.  
Todo lo anterior,  
más allá de  
constituirse en  
enormes  
dificultades para el  
crecimiento de los  
programas  
pertenecientes a la  
red REPETIC,  
debe ser visto  
como  
oportunidades para  
crecer  
conjuntamente, de  
manera que los  
esfuerzos sumados  
por parte de cada  
universidad y  
programa, le  
brinden a cada  
licenciatura nuevas  
alternativas de  
crecimiento que  
redundan en  
beneficio de sus  
estudiantes, lo cual  
finalmente, es el  
fin máximo de toda  
propuesta  
educativa.

No.	Fuente	Tipo de documento	Título	Año	Autor(es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño metodológico	Referencias teóricas	Conclusiones	Relación con nuestro trabajo de grado	Ubicación
T2	UPN	Trabajo de Grado	Estado del arte, La formación profesional en el programa Licenciatura en electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional	2018	López Núñez Mauricio	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, Lic. en electrónica	El autor evidencia la falta de documentación que demuestre un rastreo de lo que ha sido históricamente la Licenciatura en electrónica en la Universidad Pedagógica, siendo la única institución que forma profesionales en electrónica aptos para el área de tecnología e informática. Su objetivo general fue el de registrar de forma sistemática la información recuperada del Programa de Licenciatura en Electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional. Para lograr este objetivo general se propone describir el estado de desarrollo alcanzado en torno a ella a través de la recuperación de fuentes, y que esta investigación sirva para generar nuevas hipótesis que den comienzo a otra investigación.	Para abordar la información se diseñó una metodología de enfoque cualitativo, con la técnica de "estado de arte" como una modalidad de la investigación documental. La información encontrada se dividió por capítulos para justificar el pasado, el presente y futuro de la carrera Lic. en electrónica. En el capítulo final se desarrolló cuatro entrevistas con el fin de solventar la información no encontrada en la universidad. Se estructuraron preguntas orientadoras que sirvieron de marco general para los entrevistados.	Industria eléctrica, Descripción de los primeros programas de ingeniería en electrónica en Colombia, Políticas en ciencias, tecnología e innovación en Colombia años 80 -actualidad, misiones pedagógicas alemanas y el inicio de la Universidad Pedagógica Nacional, origen de la licenciatura en electrónica.	No registra	Nos brinda información sobre una de las licenciaturas que estamos caracterizando: sus orígenes, momentos históricos que aportaron a su evolución, perfil del egresado, y otros aspectos relevantes en la formación de maestros que enriquece o sostiene nuestra investigación.	<a href="http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9489">http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9489</a>
No.	Fuente	Tipo de documento	Título	Año	Autor(es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño metodológico	Referencias teóricas	Conclusiones	Relación con nuestro trabajo de grado	Ubicación

T3	UPN	Trabajo de Grado	Análisis de la emergencia de la educación en tecnología en Colombia (1994-2015)	2017	Valbuena Durán Julián Orlando	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, Lic. en electrónica	Este trabajo de grado se gesta tras la observación histórica de la falta de resultados satisfactorios de la técnica y la tecnología en este país, y en la necesidad de responder preguntas como: ¿por qué surge la educación en tecnología en Colombia en un modelo económico donde la industria nacional no es próspera. Por ende, el objetivo general de esta investigación fue el analizar la constitución del discurso sobre la educación en tecnología en el país. Para lograrlo se planteó objetivos específicos como construir el esquema histórico de las condiciones materiales del discurso, construir el esquema metodológico para su análisis y establecer un sentido general, y analizar sus relaciones.	Estudio de tipo documental. La metodología empleada es una construcción del autor tomando como referencia los horizontes teóricos elegidos. Para este trabajo se eligieron dos categorías teóricas: Discurso desde Michel Foucault e Ideología desde Carlos Marx y Federico Engels. A partir de estas categorías, se desprenden las categorías específicas, que responden a los objetivos del trabajo; Educación, Tecnología y Educación en Tecnología. Con este horizonte teórico se realiza la constitución metodológica que se utiliza en el análisis documental.	La ruptura con el pasado. El auge del café, modernización e industrialización en Colombia (1900-1930), Convulsiones y resonancias, la búsqueda continua del capitalismo industrial en Colombia (1930-1950), La consolidación de un modelo, de la industrialización a la apertura en Colombia (1950-1990). Categorías de análisis: discurso e ideología, educación, tecnología, y educación en tecnología, educación en tecnología en Colombia.	En el siglo XX, la implementación de un sistema educativo sólido y de una educación técnica dirígida a formar obreros en Colombia tuvo dificultades y finalmente se estancó debido a todos los conflictos generados por el bipartidismo y su campaña "anti marxista", alejando la posibilidad de formar un proletariado capacitado, y convirtiendo a la educación técnica en un instrumento ideológico de control. La nueva educación en tecnología se ha mostrado como novedad, el interés sobre la tecnología en el sistema neoliberal se ha encargado de mercantilizar la subjetividad como una novedad, y de esta forma la educación en tecnología se vende como una necesidad para que el sujeto se integre en el mundo social y laboral. Los trabajos se han estancado en una visión superficial	Brinda una mirada crítica, histórica, social y filosófica sobre lo que ha sido la educación en tecnología, sus comienzos y dificultades en el país, y nos brinda una mirada conceptual y actual de lo que es la educación en tecnología a nivel país, con lo que nos aporta información necesaria para el marco teórico y los antecedentes	<a href="http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9555">http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9555</a>
----	-----	------------------	---	------	-------------------------------	--	---	--	--	--	--	---

No.	Fuente	Tipo de documento	Título	Año	Autor(es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño metodológico	Referencias teóricas	Conclusiones	Relación con nuestro trabajo de grado	Ubicación
T4	Revista Colombiana de educación - UPN	Artículo de investigación	Los efectos de las políticas de calidad en las licenciaturas en Colombia: balance y alternativas	2020	PhD. Sandra Patricia Rodríguez Ávila, PhD. Olga Cecilia Díaz Flórez, PhD. Diego Hernán Arias Gómez	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional	La investigación realizada sobre la acreditación obligatoria contemplada en la Ley 1753 de 2015 busca mostrar como su aprobación afectó a los programas de formación de maestros, como se redujeron, y se afectó la autonomía universitaria entre el periodo 2015-2019. El análisis de estos impactos en los programas de licenciados se deriva de los referentes	No hay un registro en el documento de cómo se desarrolló esta investigación y el artículo final, pero en su resumen resalta que: a partir de la indagación documental del Sistema Nacional de Acreditación (SNA), de los indicadores del Ministerio de Educación Nacional y de la información obtenida en foros regionales y	Formación de profesores, profesión docente, aseguramiento de la calidad, evaluación educativa, política educativa	Como se mostró al analizar los efectos de la acreditación obligatoria de las licenciaturas, las políticas de calidad basadas en las teorías del capital humano han incentivado la desigualdad porque han privilegiado la competitividad y la medición del déficit a partir de la identificación de unos referentes denominados indicadores, que se deben alcanzar por efecto del esfuerzo individual, en este	Es de los pocos trabajos que indaga y analiza políticas de formación de licenciados y sus efectos. Nos permite justificar la estructura en la que se redacta un Proyecto Académico Educativo que se realiza en pro de renovar el registro calificado o la acreditación de alta calidad, y los elementos consolidados en la misma.	<a href="https://doi.org/10.17227/rce.num81-10688">https://doi.org/10.17227/rce.num81-10688</a>

							<p>conceptuales que controvierten el enfoque del capital humano que ha orientado las políticas educativas y enfatiza en la construcción de lineamientos alternos de calidad desde la justicia social, la responsabilidad del estado y de las entidades de educación, y la dignificación de la labor docente.</p>	<p>nacionales se desarrolló el análisis de dicha ley, su repercusión, y posibles soluciones</p>		<p>caso de los programas de formación. Como lo señala Sebastián Plá, su objetivo “no es producir la igualdad, sino por el contrario, crear dispositivos que con base en la equidad y la inclusión produzcan desigualdades legítimas” (2018, p. 19). En este artículo se propusieron transitar de las teorías del capital humano que se han privilegiado como marco de análisis y como referente técnico para la formulación de las políticas educativas, a una comprensión de la calidad derivada de mecanismos efectivos de distribución de recursos para los programas de licenciatura, de la participación efectiva en las decisiones políticas del sector educativo y del reconocimiento social de la profesión docente, lo cual incluye mejoras significativas en su</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	---	--



No.	Fuente	Tipo de documento	Título	Año	Autor(es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño metodológico	Referencias teóricas	Conclusiones	Relación con nuestro trabajo de grado	Ubicación	
T5	Repositorio institucional Universidad Santo Tomás	Trabajo de grado doctoral	Retos en la formación inicial de docentes. El tránsito de la escuela de ayer a la escuela de hoy	2017	Claudia Cecilia Romero Cornejo	Bogotá, Universidad Santo Tomás	Proponer un marco de referencia pedagógico que permita fortalecer los programas de formación inicial de docentes desde las dinámicas y realidades del contexto escolar, en la búsqueda de su transformación.	Investigación de carácter cualitativo que estudió el fenómeno de la formación inicial docente como un "todo integrado"; así que se desechó la mirada fragmentada en la que se ha abordado este tema: la didáctica, la praxis, la didáctica, las competencias, y lo disciplinar por separado. Este trabajo aportó a la construcción teórica de la perspectiva pedagógica que orienta a la formación de maestros. Se sustentó las categorías emergentes de la interacción con los participantes de las cuales suministraron elementos de comprensión y descripción de las experiencias personales en la docencia y la	Formación inicial de maestros, escuela actual, rol de los formadores, perfil del docente.	los resultados se organizaron en tres, derivados del proceso de análisis de la información y que se consideran abarcadores y actuales: reconocer el contexto como un escenario de sentido en la formación inicial de docentes, resignificar el sentido de la profesión y disminuir la brecha comunicacional entre la escuela y la universidad. se concluye que los programas formativos deben reconocer al contexto que rodea a la escuela, como un escenario que otorga sentido a la formación inicial de docentes. Las realidades socioculturales convergentes en los contextos escolares, se hace cada vez más visible la necesidad de formar maestros capaces de convertirlas en situaciones de aprendizaje con sus	estatus y en su condición salarial.	Aparte de hablar un poco de cómo ha sido la formación de los docentes en el país, aporta información importante como: la cuarta línea del capítulo 1 "pertinencia y coherencia de los programas de formación inicial docente". En el marco teórico hace mención de elementos que se analizan en el tercer objetivo: de la relación entre lo disciplinar específico y lo disciplinar pedagógico, la investigación en la formación, y la formación en competencias. Y en los resultados y discusión se dedica a analizar de forma crítica las tensiones de las políticas educativas. Esta parte podría validar los resultados en las políticas caracterizadas a	<a href="https://repositorio.usta.edu.co/handle/11634/47690">https://repositorio.usta.edu.co/handle/11634/47690</a>

								formación de los maestros en relación con el contexto actual. La orientación cualitativa de la investigación permitió que el contexto y el fenómeno se observara desde su complejidad sin alterar las condiciones en las que se producen. Dado al carácter inductivo del modelo se procuró construir desde los escenarios y percepciones de los participantes para comprender las formas como los sujetos pensaron como debía estructurarse la formación de maestros asumiendo los retos de una sociedad cambiante.		estudiantes y, a la vez, contribuir a formar a los ciudadanos que demanda la sociedad actual.	lo largo de este trabajo de grado.	
No.	Fuente	Tipo de documento	Título	Año	Autor(es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño metodológico	Referencias teóricas	Conclusiones	Relación con nuestro trabajo de grado	Ubicación
T6	Repositorio institucional UPTC	Documento de Conferencia	Aportes a la orientación pedagógica del área de tecnología e informática	2018	Suárez, Sandra Elizabeth	Repositorio institucional UPTC	La falencia se encuentra cuando el docente intenta buscar los contenidos para desarrollo curricular del área de Tecnología e	No registra	Guía 30 del MEN, orientaciones para el área de tecnología e informática, el aprendizaje por proyectos a partir	El documento desarrolla casi desde el inicio las conclusiones de la investigación y de la propuesta actual planteada por la guía 30 de 2008.	El documento divide las secciones de investigación en categorías que responden a aspectos propuestos por el	<a href="https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/6070">https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/6070</a>

						<p>Informática (ATI), razón por la cual, la presente propuesta de orientación pedagógica, propone articular lo propuesto en la Guía 30 del MEN (con un enfoque basado en Competencias), los Ámbitos del Saber Tecnológico, y un desarrollo gradual del conocimiento, con base en lo propuesto por Bronfenbrenner, lo cual facilitaría que didácticamente se logre que niños y jóvenes desarrollen un conocimiento tecnológico contextualizado desde edades tempranas, y que durante la misma se logre desarrollar ideas y proyectos creativos e innovadores, en pro del avance científico del país.</p>		<p>de problemas, la teoría Bio - ecológica, los ámbitos del saber tecnológico</p>	<p>Analiza y hace una crítica del sentido que el MEN le da a la educación en tecnología, y genera una propuesta pedagógica adecuada para el área. Para el desarrollo del proyecto titulado: propuesta pedagógica para la orientación del ATI, se plantearon interrogantes sobre cuál es la propuesta del MEN, cuáles son los problemas actuales de aprendizaje del área, cual es la orientación que se le está dando en el aula, cual es el plan de estudio, sobre los licenciados para el área, etc. Con la investigación se concluyó que: En las instituciones educativas no se cuenta con aula o taller de tecnología, solo cuenta con un aula de informática, los docentes que orientan el ATI, en su mayoría son docentes de otras áreas con especialización o cualquier otro estudio superior en informática</p>	<p>MEN a las orientaciones del ATI y al diseño curricular. Entre las preguntas generadas en la investigación nos interesa la pregunta: ¿Qué profesionales están orientando el área de Tecnología e Informática y cuál es su concepción pedagógica? Para responder esta y otras preguntas se llegó a tres conclusiones que evidencian las deficiencias de esta guía. Una de ellas es la formación de los docentes que orientan el ATI, la gran mayoría son docentes de otras áreas, pero han hecho diplomados, especializaciones o maestrías en informática educativa. El documento dentro de la propuesta pedagógica y de evaluación da soluciones y describe como debe ser el educador en esta área.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	---	--	---	--

No.	Fuente	Tipo de documento	Título	Año	Autor(es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño metodológico	Referencias teóricas	Conclusiones	Relación con nuestro trabajo de grado	Ubicación
T7	Repositorio institucional Uniminuto	Trabajo de grado	Análisis de políticas educativas nacionales relacionadas con la educación en tecnología que dan lugar a la conformación del área de tecnología e informática en Colombia	2011	Martha Liliana Sastoque Puerto, Yamile Sandoval Muñoz	Sede Principal Uniminuto - Bogotá	Objetivo general: Analizar las políticas educativas nacionales, relacionadas con la educación, que dan lugar a la conformación del área de tecnología e informática. Objetivos específicos: a) Seleccionar las políticas públicas que están relacionadas con la educación en tecnología. b) Determinar los aspectos conceptuales	El documento presenta la investigación cualitativa de tipo documental, revisión histórica de políticas educativas nacionales, relacionadas con la educación en tecnología. La selección de información y contextualización del objeto de estudio se basó en la clasificación de políticas	Licenciatura en educación básica con énfasis en tecnología; escuelas de artes y oficios de la Universidad Nacional de Bogotá y su organización entre 1867 y 1874; educación para el trabajo; Ley orgánica de educación; Ley 38 sobre la enseñanza de la agricultura; Ley 143 sobre la educación técnica; Decreto	La educación en tecnología se desarrolla en Colombia a partir de políticas educativas que aportan en su posterior conformación, descriptores como arte, oficios, técnica, labor y diseño permitieron reconocer los orígenes de la tecnología, la cual en sus inicios se relacionaban con los oficios manuales de un arte u oficio, luego	Tiene relación con respecto a que analiza las políticas públicas en educación en tecnología, y, sobre todo, es precedente de las políticas actuales al desarrollar dentro de las estrategias metodológicas, un análisis documental de leyes que dan origen a la educación en tecnología junto con las conclusiones.	<a href="https://repositorio.uniminuto.edu/handle/10656/822">https://repositorio.uniminuto.edu/handle/10656/822</a>

							<p>incluidos en las políticas públicas que dieron lugar a la conformación del área de tecnología e informática.</p>	<p>educativas relacionadas con la educación en tecnología; Leyes, Decretos y artículos según las necesidades del país que fueron elementos claves en la conformación del área de Tecnología e informática como fundamental y obligatoria. A cada una de estas políticas se aplica una descripción analítica y documental que explica los aportes de las leyes y los documentos previos a la implementación del área.</p>	<p>0118 sobre la creación del SENA; Decreto 2433 sobre la enseñanza industrial y comercial; Decreto 080 sobre la educación media; Ley general de educación; Programa en educación en tecnología PET 21; Orientaciones generales para la educación en tecnología.</p>	<p>con el desarrollo del país y las nuevas miradas de educación, se fueron generando los elementos y orientaciones que aportaron a un nuevo significado y a reconocer la importancia de educar en tecnología como una necesidad indispensable para el desarrollo del país. Dentro de la investigación se respondió a las políticas nacionales relacionadas con la tecnología e informática, según se publica en la ley general de educación entre las nueve áreas fundamentales y obligatorias para la educación básica., concluyendo de esta manera que la educación en tecnología en Colombia desde sus orígenes fue la respuesta del Estado por capacitar para el trabajo. Sin embargo, la tecnología se encontraba de manera inmersa en este tipo de educación ya que respondía una</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	---	--

										necesidad, hasta la evolución de lo que hoy se conoce como la novena área de la educación básica denominada tecnología e informática; área en la que se evidencia la interdisciplinariedad y sus múltiples relaciones con otras actividades humanas, que responden a necesidades individuales y sociales, que transforman el entorno de una manera racional, crítica y creativa.		
No.	Fuente	Tipo de documento	Título	Año	Autor(es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño metodológico	Referencias teóricas	Conclusiones	Relación con nuestro trabajo de grado	Ubicación
T8	Ministerio de Educación Nacional	Nota técnica	La formación docente en Colombia. Nota técnica	2022	Ministerio de Educación Nacional	Bogotá, MEN	El objeto de las notas técnicas permite la rendición de cuentas y los procesos de empalme con los gobiernos venideros y se construye igualmente en insumo para discusiones técnicas que permitan seguir nutriendo la construcción de la política pública educativa con el aporte de expertos,	Las notas técnicas en educación han sido construidas bajo la orientación del equipo directivo del Ministerio, con el apoyo de entidades adscritas y vinculadas, grupos de investigación, universidades, Secretarías de Educación, instituciones educativas públicas y	La calidad de la educación: ejes para su definición y evaluación, subsistema de formación de educadores en servicio: lineamientos para la formación en el contexto de la evaluación docente. La formación de maestros del sector rural para la transformación humana. Cómo hicieron los	Se observa en el documento cómo Colombia, en las últimas décadas, ha dado importantes pasos hacia la consolidación de un sistema de formación docente que reúna los atributos mencionados, con acciones como la expedición de normatividad para promover procesos de ingreso que permitan incorporar a los candidatos más	En sus capítulos aporta información sobre caracterización de docentes y directivos y sus procesos de formación, conceptualizaciones sobre la formación docente, y la formación docente y desarrollo profesional. Son contenidos que ayudan a comprender la	<a href="https://www.mineducacion.gov.co/1780/article-s-363488-recursos-18.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1780/article-s-363488-recursos-18.pdf</a>

							<p>directivos, docentes, familias, estudiantes y comunidad educativa en general.</p>	<p>privadas del orden territorial y nacional, maestros, directivos y representantes de la comunidad educativa, organizaciones internacionales dedicadas a abordar la agenda educativa, y entidades y organizaciones de la sociedad civil y del sector privado con quienes se ha hecho equipo por la educación.</p>	<p>sistemas educativos con mejor desempeño para alcanzar sus objetivos; calidad docente: un desafío para la tradición pedagógica, 240 años de profesión docente en Colombia. Los estudios de formación docente y pedagógica en Canadá y España.</p>	<p>idóneos para ejercer la docencia. Se resalta la profesionalización a través de programas de licenciatura para 305 normalistas superiores, el fortalecimiento de las 129 escuelas normales superiores oficiales del país como instituciones formadoras de docentes con énfasis en las estrategias educativas rurales y la selección de 20 ENS para convertirse en Centros de Liderazgo y Excelencia en Educación Rural (CLEER). En formación continua o en servicio se destaca el apoyo a programas como cursos y diplomados a través de los cuales 6.486 educadores se formaron con corte a diciembre de 2021. Así mismo, en el subsistema de formación en servicio se destaca el fortalecimiento del Programa Todos a Aprender (PTA) a través del</p>	<p>formación inicial docente y los retos que enfrenta en la sociedad actual.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	--

											énfasis en educación inicial, liderazgo directivo y docente y la mejora de los procesos de formación situada, logrando acompañar con corte a diciembre de 2021 a 102.569 docentes de diversas regiones del país.		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: elaboración propia.



## Anexo 2. Matriz de políticas sobre educación en tecnología y formación de maestros

### Anexo 2A. Matriz de política sobre educación en tecnología

No.	Año	Ley, decreto, lineamiento	¿Quién decreta?	¿Qué se decreta o que contenido tiene con relación al área de tecnología e informática?	Ubicación
1	1978	Decreto 1419	MEN	Promueve la creación de los Bachilleratos Tecnológicos, en diferentes modalidades, con el fin de generar en los colombianos la capacidad de crear, adoptar y transferir la tecnología requerida para el desarrollo del país.	<a href="https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-102770_archivo_pdf.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-102770_archivo_pdf.pdf</a>
2	1984	Decreto 1002	MEN	Crea el área común de educación en tecnología para la básica secundaria.	<a href="https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-103663_archivo_pdf.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-103663_archivo_pdf.pdf</a>
3	1996	PET 21. Educación en Tecnología. Una propuesta para la educación Básica	MEN	Documento que fija el inicio para una comprensión distinta de la educación en tecnología: “permite superar los enfoques que identifican la Educación en Tecnología con actividades manuales, preparación en oficios o especificidades técnicas y nos acerque al fomento de actividades tecnológicas escolares fundamentadas en el proceso de identificación y solución de problemas concretos que exijan la combinación de la acción con la reflexión, a través de las cuales todos los estudiantes adquieran los repertorios claves para enfrentar las realidades cambiantes del entorno” (p. 7)	<a href="https://panditupn.files.wordpress.com/2010/06/pet-xxi-961.pdf">https://panditupn.files.wordpress.com/2010/06/pet-xxi-961.pdf</a>
4	1997	Educación en tecnología. Orientaciones para su discusión, implementación. Documento de trabajo.	SED	Orienta a la Comunidad Educativa del Distrito Capital, el desarrollo e implementación de la Educación en Tecnología ET, como componente del currículo, eje estructural del Proyecto Educativo Institucional PEI.	<a href="https://repositoriosed.educacionbogota.edu.co/handle/001/938">https://repositoriosed.educacionbogota.edu.co/handle/001/938</a>
5	2006	Orientaciones para la construcción de una política distrital de educación en tecnología. Área de tecnología e informática en la educación básica	SED	Propuesta de trabajo emprendida por la Secretaría de Educación Distrital que asume, como punto de partida, la necesidad de tomar en consideración una serie de ideas generales sobre la importancia de abordar el tema de la Educación en Tecnología y procura que el proceso de construcción colectiva de los planteamientos formulados en este documento, apoyen las metas del Plan Sectorial de Educación para el período 2004-2008	<a href="https://repositoriosed.educacionbogota.edu.co/handle/001/2493">https://repositoriosed.educacionbogota.edu.co/handle/001/2493</a>
6	2008	Guía 30. Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología. Ser competente en tecnología. ¡Una necesidad para el desarrollo!	MEN	Las Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología que presenta la guía “pretenden motivar a niños, niñas, jóvenes y maestros hacia la comprensión y la apropiación de la tecnología desde las relaciones que establecen los seres humanos para enfrentar sus problemas y desde su capacidad de solucionarlos a través de la invención, con el fin de estimular sus potencialidades creativas. Queremos que la distancia entre el conocimiento tecnológico y la vida cotidiana sea menor y que la educación contribuya a promover la competitividad y la productividad. Entender la educación en tecnología como un campo de naturaleza interdisciplinaria implica considerar su condición transversal y su presencia en todas las áreas obligatorias y fundamentales de la educación Básica y Media” (p. 3)	<a href="https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-160915_archivo_pdf.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-160915_archivo_pdf.pdf</a>

No.	Año	Ley, decreto, lineamiento	¿Quién decreta?	¿Qué se decreta o que contenido tiene con relación al área de tecnología e informática?	Ubicación
7	2013	Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica	MEN	Documento estructurado en tres secciones. La primera, establece el marco de referencia donde se presentan políticas nacionales relacionadas con innovación; se presenta una aproximación a la innovación educativa, se justifica el papel de las TIC en la innovación educativa y se resumen las tendencias en formación docente para la innovación educativa con uso de TIC resaltando sus elementos fundamentales. En la segunda sección se presentan los objetivos, principios, momentos y competencias que, en su conjunto, orientan la construcción de itinerarios de formación docente hacia la innovación educativa con uso de TIC. La tercera y última sección, presenta orientaciones para los docentes, los directivos docentes, las Secretarías de Educación y los encargados de diseñar e implementar programas de desarrollo profesional para docentes.	<a href="https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf</a>
8	2014	Documento guía. Evaluación de competencias para el ascenso o reubicación de nivel salarial en el Escalafón de Profesionalización Docente de los docentes y directivos docentes regidos por el Decreto Ley 1278 de 2002. Docente de básica secundaria y media tecnología e informática	MEN	Este documento “presenta las consideraciones específicas tenidas en cuenta para el diseño de las pruebas contempladas en este Decreto y especifica los referentes normativos, conceptuales, psicométricos, así como cada grupo de competencias a evaluar (disciplinares, pedagógicas y comportamentales). La Evaluación de Competencias tiene como propósito establecer sobre bases objetivas cuáles docentes y directivos docentes deben permanecer en el mismo grado y nivel salarial, o cuáles deben ser ascendidos o reubicados en el nivel salarial siguiente. En ese sentido, esta evaluación constituye un mecanismo para dinamizar la carrera docente, al motivar a los profesionales de la educación al mejoramiento continuo” (p. 7).	<a href="https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-342767_recurso_nuevo_5.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-342767_recurso_nuevo_5.pdf</a>
9	2019	CONPES 3975. Política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial	MINTIC, DNP, DAPRE	El documento “formula una política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial. Esta política tiene como objetivo potenciar la generación de valor social y económico en el país a través del uso estratégico de tecnologías digitales en el sector público y el sector privado, para impulsar la productividad y favorecer el bienestar de los ciudadanos, así como generar los habilitadores transversales para la transformación digital sectorial, de manera que Colombia pueda aprovechar las oportunidades y enfrentar los retos relacionados con la Cuarta Revolución Industrial (4RI)” (p. 3).	<a href="https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf">https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf</a>
10	2022	Orientaciones curriculares para el área de tecnología e informática en la educación básica y media	MEN	Establece las orientaciones curriculares para el área de tecnología e informática, a partir de “reconocer el estado actual, fortalezas y necesidades de actualización de los referentes de calidad existentes para el Área de Tecnología e Informática, así como de asegurar la calidad y confiabilidad de las versiones del documento que se fueron construyendo de orientaciones curriculares para el área de Tecnología e Informática de la básica y media, la Subdirección de Referentes y Evaluación de la Calidad Educativa del Ministerio de Educación Nacional realizó, durante los años de 2020, 2021 y 2022” (p. 7)	<a href="https://www.colombiaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-11/Orientaciones_Curriculares_Tecnologia.pdf">https://www.colombiaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-11/Orientaciones_Curriculares_Tecnologia.pdf</a>

## Anexo 2B. Matriz de política sobre educación y formación de maestros

No.	Año	Ley, decreto, lineamiento	¿Quién decreta?	¿Qué se decreta o que contenido tiene con relación a la formación de maestros para el área de tecnología e informática?	Ubicación
1	1994	Ley General de Educación	MEN	Señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra, y en su carácter de servicio público.	<a href="https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf</a>
2	1996	Decreto 709	MEN	Establece el reglamento general para el desarrollo de programas de formación de educadores y se crean condiciones para su mejoramiento profesional	<a href="https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86215_archivo_pdf.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86215_archivo_pdf.pdf</a>
3	2002	Decreto 1278	MEN	Establecer el Estatuto de Profesionalización Docente que regula las relaciones del Estado con los educadores a su servicio, garantizando que la docencia sea ejercida por educadores idóneos. Se parte del reconocimiento de su formación, experiencia, desempeño y competencias como los atributos esenciales que orientan todo lo referente al ingreso, permanencia, ascenso y retiro del servidor docente y busca una educación con calidad y un desarrollo y crecimiento profesional de los docentes.	<a href="https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86102_archivo_pdf.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86102_archivo_pdf.pdf</a>
4	2013	Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica	MEN	Documento estructurado en tres secciones. La primera, establece el marco de referencia donde se presentan políticas nacionales relacionadas con innovación; se presenta una aproximación a la innovación educativa, se justifica el papel de las TIC en la innovación educativa y se resumen las tendencias en formación docente para la innovación educativa con uso de TIC resaltando sus elementos fundamentales. En la segunda sección se presentan los objetivos, principios, momentos y competencias que, en su conjunto, orientan la construcción de itinerarios de formación docente hacia la innovación educativa con uso de TIC. La tercera y última sección, presenta orientaciones para los docentes, los directivos docentes, las Secretarías de Educación y los encargados de diseñar e implementar programas de desarrollo profesional para docentes.	<a href="https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf</a>
5	2013	Sistema colombiano de formación de educadores y lineamientos de política	MEN	Contiene dos ejes: a) Concepción y descripción del sistema colombiano de formación de educadores como sistema complejo; presenta sus principios y objetivos, y las particularidades de cada subsistema de formación inicial, formación en servicio y formación avanzada. b) Lineamientos de política que proponen las rutas para hacer posibles las dinámicas de cada uno de los subsistemas y las articulaciones entre éstos, y además presenta las líneas de acción y hace visible la corresponsabilidad de los actores del sistema de formación de educadores. Se sustenta en documento de política de formación de educadores tanto inicial (o para el ejercicio de la docencia) que lideran las Universidades y Escuelas Normales Superiores y los procesos de formación continua o en servicio.	<a href="https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-345822_ANEXO_19.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-345822_ANEXO_19.pdf</a> <a href="https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-345822_ANEXO_18.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-345822_ANEXO_18.pdf</a>

No.	Año	Ley, decreto, lineamiento	¿Quién decreta?	¿Qué se decreta o que contenido tiene con relación a la formación de maestros para el área de tecnología e informática?	Ubicación
6	2015	Ley 1753	MEN, DNP	Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país" y se decreta que todos los programas que forman licenciados obligatoriamente deben tener y renovar la acreditación de alta calidad, y qué criterios, deben cumplir las IES que ofertan estos programas para obtenerla.	<a href="https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normograma/Ley%201753%20de%202015.pdf">https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normograma/Ley%201753%20de%202015.pdf</a>
7	2016	Resolución 2041	MEN	"Por lo cual establecen las características específicas de calidad de los programas de licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado". Resuelve, entre muchos aspectos, las denominaciones autorizadas para las licenciaturas disciplinares asociadas a las áreas obligatorias y fundamentales, y los contenidos curriculares y competencias del educador. Para lograrlo el programa debe incluir formación en pedagogía, didáctica de los saberes escolares, formación disciplinar e investigativa, tanto pedagógica como en el saber específico. Los valores, conocimientos y competencias del educador comprenderán cuatro componentes que deben ser desarrollados conjuntos y articuladamente: 1) Componente de fundamentos generales, 2) componente de saberes específicos y disciplinares, 3) componente de pedagogía y ciencias de la educación, 4) componente de didáctica de las disciplinas.	<a href="https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-356144_recurso_1.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-356144_recurso_1.pdf</a>
8	2017	Resolución 18583	MEN	"Por la cual se ajustan las características específicas de calidad de los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado, y se deroga la Resolución 2041 de 2016". Tiene por objeto establecer las características específicas de calidad para los programas académicos de pregrado de Licenciatura, para obtener, renovar o modificar el registro calificado. Mantiene que, en los contenidos curriculares, cada institución determine las competencias o aspectos asociados para el desarrollo de los siguientes componentes: fundamentos generales, saberes específicos y disciplinares, de pedagogía, de didáctica de las disciplinas. En el área de tecnología e informática, los programas de Licenciatura deben obedecer a alguna de las siguientes denominaciones: Licenciatura en Tecnología e Informática; Licenciatura en Tecnología; Licenciatura en Informática; Licenciatura en Diseño Tecnológico; Licenciatura en Electrónica.	<a href="https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=71384&amp;dt=S">https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=71384&amp;dt=S</a>
9	2018-2022	Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Pacto por Colombia, pacto por la equidad	DNP	Establece necesaria la actualización curricular de todas las áreas escolares y políticas de evaluación, con el fin de promover en la trayectoria educativa, la implementación de proyectos pedagógicos en habilidades necesarias para la 4RI (con énfasis en IA), para desarrollar en las niñas, niños y jóvenes, las competencias requeridas para el siglo XXI y en tal sentido se fijan en el CONPES 3975 algunas líneas de acción, como la Línea de acción 8. Generar condiciones habilitantes que favorezcan el desarrollo de competencias digitales durante la trayectoria educativa, correspondientes con los retos de las transformaciones tecnológicas.	<a href="https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf">https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf</a>

No.	Año	Ley, decreto, lineamiento	¿Quién decreta?	¿Qué se decreta o que contenido tiene con relación a la formación de maestros para el área de tecnología e informática?	Ubicación
10	2020-2023	Plan territorial de formación docente	Secretaría de Educación de Boyacá (SEB)	Propuesta que se fundamenta en un principio social, de acceso al conocimiento y de altos estándares humanos, en valores éticos, morales y culturales. Se buscó que el plan territorial refleje con asertividad la atención a las necesidades formativas de los docentes, de manera coherente, reflexiva y consciente y el reconocimiento del docente en el proceso educativo, como gestor del desarrollo de la política de calidad educativa local, regional y nacional. Es una política para maestros en ejercicio.	<a href="https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-319469_recurso_32.pdf">https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-319469_recurso_32.pdf</a>
11	2020-2024	Plan territorial de formación de docentes y directivos docentes de Duitama	Secretaría de Educación de Duitama (SEDU)	Plan de Desarrollo Municipal “Sembrando civismo Duitama florece 2020 - 2023” en lo concerniente al sector Educativo, está enfocado en la formación del ser humano para potencializar cada una de sus dimensiones y desarrollar sus competencias, en medio de condiciones de equidad y ambientes educativos pertinentes, para contribuir así a la re-significación de los valores y facilitar su inmersión en un mundo cada día más competitivo y globalizado, buscando igualdad, inclusión y bienestar para todos los ciudadanos. Contempla diferentes procesos de capacitación para el mejoramiento personal y profesional del quehacer de los Directivos Docentes y Docentes de las Instituciones Educativas del Municipio de Duitama. Es una política para maestros en ejercicio.	<a href="https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-319469_recurso_29.pdf">https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-319469_recurso_29.pdf</a>
13	2020-2024	Plan territorial de formación de docentes y de directivos docentes. PTFD 2020-2024 “Es con las maestras y los maestros”	SED	El documento recoge las expectativas y requerimientos de la política de formación de docentes y directivos docentes, centrada en el reconocimiento de su saber pedagógico, su liderazgo y su rol protagónico en la transformación pedagógica de la ciudad. El documento está estructurado en tres apartados: el primero, denominado Un Contexto Necesario, se centra en la identificación de tres hitos que han dejado huella además de mostrar algunos datos sobre la composición del magisterio de Bogotá. La segunda parte, incluye cuatro énfasis que operan como referentes conceptuales del Horizonte de Sentido del PTFD. La tercera y última parte, aborda la Visión Estratégica del Plan, condensada en cinco líneas y sus respectivas acciones que además de ofrecer la proyección del trabajo en el cuatrienio, aportan elementos clave para llevar a cabo su seguimiento y valoración. Es una política para maestros en ejercicio.	<a href="https://repositoriosed.educacionbogota.edu.co/handle/001/3314?show=full">https://repositoriosed.educacionbogota.edu.co/handle/001/3314?show=full</a>
12	2020-2024	Plan de desarrollo institucional. Educadora de educadores para la excelencia, la paz y la sustentabilidad ambiental	UPN	El Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2020-2024 es un instrumento de planeación estratégica que define los ejes, programas y proyectos que la institución emprenderá en los próximos cinco años con el objetivo de fortalecer los compromisos misionales de docencia, investigación y proyección social. Sobre la formación de maestros, el Eje 1. Docencia y excelencia académica con responsabilidad social, contempla la formación académica de los estudiantes y futuros maestros que se configura como una línea de trabajo importante de este eje estratégico, pues contempla aquellos aspectos que permitirán una formación idónea de profesionales en el campo de la educación, que contribuyan desde su ejercicio tanto con la construcción de conocimiento pedagógico, didáctico y disciplinar, como con la construcción de una sociedad en paz y ambientalmente sustentable.	<a href="http://planeacion.pedagogica.edu.co/wp-content/uploads/2020/03/pdi_upn_2020-2024_10_02_20_web.pdf">http://planeacion.pedagogica.edu.co/wp-content/uploads/2020/03/pdi_upn_2020-2024_10_02_20_web.pdf</a>

No.	Año	Ley, decreto, lineamiento	¿Quién decreta?	¿Qué se decreta o que contenido tiene con relación a la formación de maestros para el área de tecnología e informática?	Ubicación
13	2021-2024	Plan territorial de formación de docentes y directivos docentes	Secretaría de Educación de Cundinamarca (SEC)	Plan territorial de formación de docentes y directivos docentes para las instituciones educativas del departamento. Ejecutado el reconocimiento documental para realizar la ruta de formulación del Plan Territorial de Formación Docente, las políticas que lo direccionan y la población a la que va dirigido, se realiza un apartado en este documento el cual puntualiza con respecto a los insumos e identificación de necesidades de formación. Desde dicho apartado se sustenta cada una de las líneas de formación docente y directivos docentes, y se da forma a las necesidades de los educadores y de los contextos, de modo tal que se genera la justificación adecuada y pertinente para cada una de las líneas. Es una política para maestros en ejercicio.	<a href="https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/2f48aab9-6ee4-4ae5-bc53-0cf62b2ec76a/Plan_Territorial_de_Formaci%C3%B3n_Docente+2021-2024.pdf?MOD=AJPERES&amp;CVI=D=nOURuvE">https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/2f48aab9-6ee4-4ae5-bc53-0cf62b2ec76a/Plan_Territorial_de_Formaci%C3%B3n_Docente+2021-2024.pdf?MOD=AJPERES&amp;CVI=D=nOURuvE</a>

Fuente: elaboración propia

### Anexo 3. Formato de instrumentos de investigación

Matriz de búsqueda de programas del área de Tecnología e Informática (El desarrollo de esta matriz puede confrontarse en el anexo 4A)

Ciudad	Universidad	SNIES	Licenciatura	Modalidad	Oferta actual	Duración	Más información	¿El programa presenta más afinidad a lo que actualmente pide el MEN del área de tecnología e informática?
<i>Se refiere al lugar en el que se encuentra ofertado el programa de formación</i>	<i>Se refiere a la universidad que oferta el programa de formación</i>	<i>Código que el Ministerio de Educación Nacional le asigna a un programa académico de educación superior, una vez la Subdirección de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior le otorga el reconocimiento del registro calificado</i>	<i>Se refiere a la denominación de la licenciatura cumpliendo con lo establecido en la resolución</i>	<i>Se refiere a la modalidad en la que es ofertado el programa de formación</i>	<i>Se refiere a si el programa de formación se encuentra en este momento ofertado por la universidad</i>	<i>Se refiere a la duración, en semestres, que tiene el programa ofertado</i>	<i>Se refiere al enlace correspondiente al programa de formación en Internet en donde se puede ubicar información al respecto</i>	<i>Pregunta de respuesta cerrada: SI/NO</i>

Fuente: elaboración propia



Matriz de antecedentes de investigación (El desarrollo de esta matriz puede confrontarse en el anexo 1)

No.	Fuente	Tipo de documento	Título	Año	Autor(es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño metodológico	Referencias teóricas	Conclusiones	Relación con nuestro trabajo de grado	Ubicación
<i>Corresponde al número del documento en la matriz</i>	<i>Corresponde a la fuente de la cual fue recuperado el documento</i>	<i>Corresponde al tipo de documento o trabajo de investigación (revista, artículo, trabajo de grado, libro, entre otros)</i>	<i>Corresponde al nombre del documento en el idioma en el que fue escrito</i>	<i>Corresponde al año de publicación del documento</i>	<i>Nombre de quien o quienes realizaron el documento</i>	<i>Corresponde al lugar en el que fue publicado el documento</i>	<i>Corresponde al problema y objetivos descritos en el documento</i>	<i>Corresponde a: paradigma, enfoque, método, población, metodología con la que se desarrolló la investigación que está en el documento</i>	<i>Corresponde a los documentos que se citan como referentes del trabajo de investigación</i>	<i>Corresponde a las principales conclusiones (en relación con los objetivos de investigación) que se indican en el documento</i>	<i>Corresponde a los aportes que hace el documento al trabajo que se está realizando</i>	<i>Enlace en el que se puede recuperar el documento (URL o DOI)</i>

Fuente: elaboración propia

Matriz descriptiva para marco teórico (El desarrollo de esta matriz puede confrontarse en el Anexo 4 D, parte 2 y se complementa con los RAE del anexo 5)

No.	Documento (Búsqueda documental)	Referencia(s) seleccionada(s) para RAE	RAE No.
<i>Corresponde al número del documento en la matriz</i>	<i>Corresponde al documento rastreado en los ejes de formación de maestros y educación en tecnología e informática</i>	<i>Corresponde a las referencias teóricas del documento rastreado que se seleccionan a partir del interés para el trabajo de grado y al cual se le elabora el Resumen Analítico Especializado (RAE)</i>	<i>Corresponde al número de RAE otorgado al documento en el anexo 5</i>

Fuente: elaboración propia



*Matriz de políticas sobre educación en tecnología y formación de maestros* (El desarrollo de esta matriz puede confrontarse en el Anexo 2, que tiene parte A para las políticas sobre la educación en tecnología y parte B, de política sobre educación y formación de maestros)

<b>No.</b>	<b>Año</b>	<b>Ley, decreto, lineamiento</b>	<b>¿Quién decreta?</b>	<b>¿Qué se decreta o que contenido tiene con relación al área de tecnología e informática?</b>	<b>Ubicación</b>
<i>Corresponde al número del documento en la matriz</i>	<i>Corresponde al año de publicación</i>	<i>Corresponde al tipo de documento de política: decreto, resolución, ley, lineamiento, orientación, entre otros</i>	<i>Corresponde a la entidad nacional o territorial que expide o decreta la política</i>	<i>Corresponde al contenido general de la política que está relacionado con los ejes de trabajo de la investigación: educación en tecnología y formación de maestros para el área de tecnología e informática</i>	<i>Corresponde al enlace n Internet (URL) mediante el cual se puede acceder al documento de política</i>

Fuente: elaboración propia.

*Matriz descriptiva de programas del área de tecnología e informática* (El desarrollo de esta matriz puede confrontarse en el Anexo 4B-Parte 1)

<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Facultad</b>	<b>Documento de origen</b>	<b>Sede</b>	<b>Año de publicación</b>	<b>Año de creación</b>	<b># de primeros inscritos</b>	<b># inscritos actuales</b>
<i>Corresponde a la universidad que oferta el programa de formación</i>	<i>Corresponde a la denominación de la licenciatura que se oferta</i>	<i>Corresponde a la facultad la que se adscribe el programa de formación</i>	<i>Corresponde al documento al que se tiene acceso para adelantar el análisis</i>	<i>Corresponde a la sede en la cual se oferta el programa</i>	<i>Corresponde al año de publicación del documento que se analiza</i>	<i>Corresponde al año en el cual se crea el programa de formación</i>	<i>Corresponde al número de inscritos al iniciar el programa de formación, que se encuentra en el documento</i>	<i>Corresponde al número de estudiantes inscritos que declara el documento en el momento de su publicación</i>

Fuente: elaboración propia.

Matriz descriptiva de programas del área de tecnología e informática (La continuación del desarrollo de esta matriz puede confrontarse en el Anexo 4B-Parte 2)

<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Primera promoción</b>	<b>Registro calificado</b>	<b>Acreditación de alta calidad</b>	<b>Título</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Vigencia</b>	<b>SNIES</b>
<i>Corresponde a la universidad que oferta el programa de formación</i>	<i>Corresponde a la denominación de la licenciatura que se oferta</i>	<i>Corresponde a la fecha en la cual se produce la primera promoción del programa</i>	<i>Corresponde al número del registro calificado otorgado al programa de formación</i>	<i>Corresponde al acto administrativo mediante el cual se le ha reconocido la acreditación de calidad al programa de formación</i>	<i>Corresponde al título que el programa de formación otorga a sus egresados</i>	<i>Corresponde a la modalidad en la que se oferta el programa de formación</i>	<i>Corresponde a si el programa de formación está vigente</i>	<i>Corresponde al número otorgado por el MEN al programa de formación</i>

Fuente: elaboración propia.

Matriz descriptiva de programas del área de tecnología e informática (La continuación del desarrollo de esta matriz puede confrontarse en el Anexo 4B-Parte 3)

<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Facultad</b>	<b>No. Créditos</b>	<b>No. Semestres</b>	<b>Alcance regional</b>	<b>Admisión</b>	<b>No. Total de asignaturas</b>	<b>Caracterización de las licenciaturas afines</b>
<i>Corresponde a la universidad que oferta el programa de formación</i>	<i>Corresponde a la denominación de la licenciatura que se oferta</i>	<i>Corresponde a la facultad la que se adscribe el programa de formación</i>	<i>Corresponde al número total de créditos del programa de formación</i>	<i>Corresponde al número total de semestres del programa de formación</i>	<i>Corresponde al alcance regional que tiene el programa de formación</i>	<i>Corresponde a si el documento consultado informa de los procesos de admisión del programa de formación</i>	<i>Corresponde al número total de asignaturas del programa de formación</i>	<i>Corresponde a la revisión del documento en términos de si contiene esta información</i>

Fuente: elaboración propia.

*Matriz analítica de programas del área de tecnología e informática. Primer momento* (El desarrollo de esta matriz puede confrontarse en el Anexo 4C-Parte 1)

<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Modificación planes de estudios</b>	<b>Justificación del programa</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>Modelo pedagógico</b>
<i>Corresponde a la universidad que oferta el programa de formación</i>	<i>Corresponde a la denominación de la licenciatura que se oferta</i>	<i>Corresponde a los acuerdos o resoluciones por los cuales se modifica el plan de estudios del programa de formación</i>	<i>Corresponde a la justificación por la cual se crea el programa de formación</i>	<i>Corresponde al objetivo general del programa de formación</i>	<i>Corresponde a los objetivos específicos del programa de formación</i>	<i>Corresponde a los rasgos generales de la formación en el programa</i>	<i>Corresponde al modelo pedagógico del programa de formación</i>

Fuente: elaboración propia.

*Matriz analítica de programas del área de tecnología e informática. Segundo momento* (El desarrollo de esta matriz puede confrontarse en el Anexo 4C-Parte 2)

<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Estructura y organización de los contenidos curriculares</b>	<b>Estrategias metodológicas</b>	<b>Líneas de investigación</b>	<b>Grupos de investigación</b>	<b>Extensión y proyección social</b>	<b>Formación planta docente</b>
<i>Corresponde a la universidad que oferta el programa de formación</i>	<i>Corresponde a la denominación de la licenciatura que se oferta</i>	<i>Corresponde a la organización curricular del programa de formación.</i>	<i>Corresponde a las estrategias metodológicas que propone y hace uso el programa de formación</i>	<i>Corresponde a las líneas de investigación con las que cuenta el programa de formación</i>	<i>Corresponde a los grupos de investigación con los que cuenta el programa de formación</i>	<i>Corresponde a la interacción con los diferentes sectores de la sociedad con los que cuenta el programa de formación</i>	<i>Corresponde a el perfil de formación de los docentes que hacen parte del programa de formación</i>

Fuente: elaboración propia.

*Matriz analítica de componentes de formación de maestros en los programas de formación del área de tecnología e informática. Tercer momento. (El desarrollo de esta matriz puede confrontarse en el Anexo 4D-Parte 1)*

Universidad	Programa	Documento	Componentes de formación (Resolución 18583 de 2017)				
			Disciplinar	Pedagógico	Didáctico	Investigativo	De fundamentos generales (emergente en esta investigación)
<i>Corresponde a la universidad que oferta el programa de formación</i>	<i>Corresponde a la denominación de la licenciatura que se oferta</i>	<i>Corresponde al documento al que se tiene acceso para adelantar el análisis</i>	<i>Corresponde a los contenidos que se mencionan en el documento para el componente disciplinar del programa de formación</i>	<i>Corresponde a los contenidos que se mencionan en el documento para el componente pedagógico del programa de formación</i>	<i>Corresponde a los contenidos que se mencionan en el documento para el componente didáctico del programa de formación</i>	<i>Corresponde a los contenidos que se mencionan en el documento para el componente investigativo del programa de formación</i>	<i>Corresponde a los contenidos que se mencionan en el documento para el componente de fundamentos generales del programa de formación</i>

Fuente: elaboración propia.

Resumen Analítico Especializado RAE

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO No.

(asignar número consecutivo)

FECHA (datos elaboración)			RED	REV
DÍA	MES	AÑO	Iniciales del redactor	Iniciales del revisor
DD	MM	AA		

<b>TÍTULO</b>	<i>Título del documento original</i>
---------------	--------------------------------------

<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	<i>Tipología del documento: artículo de investigación, artículo de reflexión, capítulo de libro, libro producto de investigación, entre otros</i>
--------------------------	---

<b>AUTOR</b>	<i>Nombre del autor o autores del documento. Puede ser un autor corporativo</i>
--------------	---

PUBLICACIÓN	CIUDAD/PAÍS	UNIDAD PATROCINANTE	AÑO	PÁGS	ANX	TAB	FIG
	<i>Ciudad y país de la publicación</i>	<i>Entidad que patrocina la publicación y datos concretos de la publicación</i>	<i>Año de publicación</i>	<i>No. de páginas del documento</i>	<i>No. de anexos del documento</i>	<i>No. de tablas del documento</i>	<i>No. de figuras del documento</i>

<b>PALABRAS CLAVE</b>	<i>Se escriben las palabras clave o descriptores que caracterizan los contenidos del documento y que permitan la recuperación del RAE mediante sistemas de información</i>
-----------------------	--

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<i>Se escribe el tipo de documento, qué es lo que plantea, cómo se desarrolla y cuáles son las principales conclusiones. Se trata de condensar los demás componentes del RAE (no exceder en lo posible las 20 líneas)</i>
--------------------	---

<b>FUENTES</b>	<i>Se destacan las fuentes a través de una tematización de las mismas. No es escribir la bibliografía del documento, sino mencionar cuáles son los referentes principales de la investigación</i>
----------------	---

<b>CONTENIDOS</b>	<i>Se describe de manera general los contenidos del documento, según esté organizado y se apuntan los elementos principales de cada apartado del mismo</i>
-------------------	--

**DISEÑO METODOLÓGICO**

*Incluir información relacionada con: paradigma, enfoque, método y metodología de investigación, así como la población con la que se trabajó en la investigación y aspectos relacionados con el análisis de la información y contexto de la misma.*

**CONCLUSIONES**

*Destacar las principales conclusiones de la investigación o documento*

**APORTES/OBSERVACIONES**

*Se consideran cuáles son los aportes que el documento hace al presente trabajo de grado y otros aspectos que se consideren relevantes. Se incluye la URL/DOI que permita recuperar el documento original*

## Anexo 4. Sistematización de matrices de investigación

### Anexo 4A. Matriz de búsqueda de programas del área de Tecnología e Informática

Ciudad	Universidad	SNIES	Licenciatura	Modalidad	Oferta actual	Duración	Más información <sup>1</sup>	¿El programa presenta más afinidad a lo que actualmente pide el MEN del área de tecnología e informática?
Tunja	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	108100	Licenciatura en informática	Presencial	ofertada	10 semestres	<a href="https://bit.ly/3pXrL1S">https://bit.ly/3pXrL1S</a>	SI
Tunja	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	91351	Licenciatura en informática Y tecnología	Presencial	no ofertada	10 semestres	<a href="https://bit.ly/3Wu4MYA">https://bit.ly/3Wu4MYA</a>	SI
Bogotá	Universidad Pedagógica Nacional	147	Licenciatura en electrónica	Presencial	ofertada	10 semestres	<a href="https://bit.ly/42VumYH">https://bit.ly/42VumYH</a>	NO
Bogotá	Universidad pedagógica nacional	147	Licenciatura en diseño tecnológico	Presencial	ofertada	10 semestres	<a href="https://bit.ly/3MKhdw5">https://bit.ly/3MKhdw5</a>	SI
Bogotá	Universidad Pedagógica Nacional - Instituto Técnico Central La Salle E.T.	147	Licenciatura en tecnología	Presencial	ofertada	10 semestres	<a href="https://bit.ly/3oiLAAa">https://bit.ly/3oiLAAa</a>	SI
Duitama	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	91396	Licenciatura en tecnología	Presencial	ofertada	10 semestres	<a href="https://bit.ly/3WjL5m9">https://bit.ly/3WjL5m9</a>	SI
Bogotá	Universidad Santo Tomás	105777	Licenciatura en tecnología e informática	a distancia	ofertada	10 semestres	<a href="https://bit.ly/3MIu69M">https://bit.ly/3MIu69M</a>	SI
Bogotá	Universidad Minuto de Dios	12168	Licenciatura en informática	Presencial	ofertada	9 semestre	<a href="https://bit.ly/3MK5aih">https://bit.ly/3MK5aih</a>	SI

Fuente: elaboración propia

<sup>1</sup> Debido a la longitud de las direcciones URL, se ha realizado el recorte a través del servicio de bitly: <https://bitly.com/>

## Anexo 4B-Parte 1. Matriz descriptiva de programas del área de tecnología e informática

Universidad	Programa	Facultad	Documento de origen	Sede	Año de publicación	Año de creación	# de primeros inscritos	# inscritos actuales
UPTC	Licenciatura en informática y tecnología	Ciencias de la educación	Proyecto académico educativo (PAE) Licenciatura en informática y tecnología	Tunja	2011	Acuerdo 022 del 23 de marzo de 1994, jornada nocturna	33 estudiantes	255 estudiantes (2011)
UPTC	Licenciatura en informática	Ciencias de la educación	Resolución 45 de 2018, aprobación PAE Licenciatura en informática	Tunja	2018	Acuerdo 074 del 5 de octubre de 2018, jornada diurna		
UPTC	Licenciatura en tecnología	Ciencias de la educación	Resolución 11 de 2017 Aprobación de la reestructuración del plan de estudios del programa Licenciatura en tecnología	Duitama	2017	Acuerdo 050 del 31 de agosto de 2010		
UPN	Licenciatura en electrónica	Ciencia y tecnología	Proyecto Educativo Programa, Folleto Licenciatura en electrónica, Estado del arte - la formación profesional en el programa Licenciatura en electrónica de la UPN	Bogotá	2016, 2018	Acuerdo 020 del Consejo superior de la UPN de 1999		
UPN	Licenciatura en diseño tecnológico	Ciencia y tecnología	Programa curricular Licenciatura en diseño tecnológico	Bogotá	2017	Acuerdo No. 001 de enero 27 de 1994		
UPN/ ETITC	Licenciatura en tecnología	Ciencia y tecnología (UPN), ingeniería mecatrónica (ETITC)	Proyecto educativo de programa (PEP) Licenciatura en tecnología UPN-ETITC	Bogotá	2019	Acuerdo 019 del 21 de mayo de 2018		
Uniminuto	Licenciatura en informática	Facultad de educación	PEP Licenciatura en informática	Bogotá	2021	1992		Promedio de 119 estudiantes (2021)
U. Santo Tomás	Licenciatura en informática educativa	Facultad de educación	Renovación de registro calificado SACES	Bogotá, Cali, Medellín, Bucaramanga Tunja y Villavicencio, Chiquinquirá, Duitama, Tunja, Manizales y Pasto	2014	Resolución No. 4856 del 31 de julio de 2008	5 estudiantes en Bogotá	68 estudiantes en total de todas las sedes, 38 estudiantes en Bogotá

Fuente: elaboración propia



## Anexo 4B-Parte 2. Matriz descriptiva de programas del área de tecnología e informática

Universidad	Programa	Primera promoción	Registro calificado	Acreditación de alta calidad	Título	Modalidad	Vigencia	SNIES
UPTC	Licenciatura en informática y tecnología	2° semestre de 1999, 10 estudiantes	Registro calificado No. 1284 de 8 de marzo de 2010	Resolución 798 de febrero de 2008	Licenciado/a en informática y tecnología	Presencial	Programa no ofertado a partir del segundo semestre de 2018	91351
UPTC	Licenciatura en informática		Resolución MEN No. 006196 del 13 de junio de 2019	Resolución 4824 del 30 de abril de 2013	Licenciado/a en informática	Presencial	Se oferta para el primer semestre de 2022	108100
UPTC	Licenciatura en tecnología		Resolución MEN No. 25094 de 2017	Resolución 10689 del 24 de mayo de 2017	Licenciado/a en tecnología	Presencial	Se oferta para el primer semestre de 2023	91396
UPN	Licenciatura en electrónica		Resolución No. 17461 del 31 de agosto de 2016	Resolución 24174 del 7 de noviembre de 2017	Licenciado/a en electrónica	Presencial	Se oferta para el primer semestre de 2023	155
UPN	Licenciatura en diseño tecnológico		Resolución No. 13866 MEN del 18 de julio de 2017	Resolución 11717 del 9 de junio de 2017	Licenciado/a en diseño tecnológico	Presencial	Se oferta para el primer semestre de 2023	147
UPN/ ETITC	Licenciatura en tecnología		Resolución No. 018755 MEN del 10 de diciembre de 2018		Licenciado/a en tecnología	Presencial	Se oferta para el primer semestre de 2023	107683
Uniminuto	Licenciatura en informática	46 promociones, 918 graduados	Resolución No. 4314 del 10 de marzo de 2017	Resolución 009725 del 11 de septiembre de 2019	Licenciado/a en informática	Presencial	Se oferta para el primer semestre de 2023	12168
U. Santo tomas	Licenciatura en informática educativa		Resolución No. 4856 del 31 de Julio de 2008	Resolución 9264 del 18 de Octubre de 2011 (Bogotá)	Licenciado/a en informática educativa	Presencial y a distancia	Se oferta para el primer semestre de 2023	53879

Fuente: elaboración propia

### Anexo 4B-Parte 3. Matriz descriptiva de programas del área de tecnología e informática

Universidad	Programa	Facultad	No. Créditos	No. Semestres	Alcance regional	Admisión	No. Total de asignaturas	Caracterización de las licenciaturas afines
UPTC	Licenciatura en informática y tecnología	Ciencias de la educación	169	10	Boyacá, Santander, Casanare y Arauca		49	NO
UPTC	Licenciatura en informática	Ciencias de la educación	170	10	Boyacá, Santander, Casanare y Arauca		44	SI
UPTC	Licenciatura en tecnología	Ciencias de la educación	172	10	Boyacá, Santander, Casanare y Arauca		48	NO
UPN	Licenciatura en electrónica	Ciencia y tecnología	160	10		Prueba de potencialidad pedagógica, la prueba específica y la entrevista	57	NO
UPN	Licenciatura en diseño tecnológico	Ciencia y tecnología	157	10		Prueba de potencialidad pedagógica, la prueba específica y la entrevista	51	NO
UPN/ ETITC	Licenciatura en tecnología	Ciencia y tecnología (UPN), ingeniería mecatrónica (ETITC)	144	9			54	SI
Uniminuto	Licenciatura en informática	Facultad de educación	153	9			58	NO
U. Santo tomas	Licenciatura en informática educativa	Facultad de educación	157	10	Bogotá, Bucaramanga, Cali, Medellín, Tunja, Villavicencio, Valledupar, Chiquinquirá, Manizales y Pasto			NO

Fuente: elaboración propia

**Anexo 4C-Parte 1. Matriz analítica de programas del área de tecnología e informática**

<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Modificación planes de estudios</b>	<b>Justificación del programa</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>Modelo pedagógico</b>
UPTC	Licenciatura en informática y tecnología	1°: Resolución 0627 del 24 de mayo de 1994 del Consejo académico. 2° Resolución No. 1783 del 30 de noviembre (1995). 3° Resolución No. 1568 del 15 de octubre de 1997. 4° Resolución No. 28 de 1999. 5° Resolución 45 del 11 de agosto de 2005. 6° Resolución 65 de 2009	La licenciatura, inicialmente denominada "licenciatura en informática educativa", nace con el fin de suplir el vacío que hay en la formación de docentes para el área de tecnología e informática en atención a la Ley 115 de 1994. Junto con la articulación de la escuela con las TIC se hace necesaria la formación de docentes y alfabetizar en tecnología a la población. Mediante el acuerdo 05 de febrero de 2011, en búsqueda de hacer más visible la formación ofrecida por el programa y atendiendo a la normativa del MEN, se cambia la denominación de la licenciatura a: Licenciatura en informática y tecnología.	Promover en los estudiantes de Licenciatura, una formación sólida en áreas humanísticas, pedagógicas, tecnológicas e informáticas, articuladas con las políticas educativas y necesidades socio culturales de las comunidades educativas para que desde su disciplina aporte al desarrollo social	1) Procura la formación integral y autónoma de los estudiantes para promover el desarrollo de las capacidades individuales, e incentivar el compromiso social y comunitario que lleve a un trabajo interdisciplinario; 2) Formar un profesional de la educación que: utilizando los avances de la informática y la educación en tecnología sea capaz de contribuir a orientar y dirigir el impacto que producen los cambios tecnológicos en la comunidad educativa; 3) planear promover y ejecutar estrategias de solución a la problemática generada por la misma. También la formación de profesionales debe contribuir a la proposición de estrategias para la utilización de la informática y la tecnología en el proceso educativo para diferentes modalidades y poblaciones.	Curriculares: En concordancia con el decreto 808 del MEN sobre créditos académicos, organiza su estructura curricular teniendo en cuenta los parámetros establecidos para: el área general (Vicerrectoría académica), el área interdisciplinar (facultad) y el área disciplinar y de profundización (comité curricular). El desarrollo de las asignaturas está soportado en los criterios de aprendizaje autónomo, teniendo en cuenta habilidades como aprender a aprender, a convivir, a hacer, y a ser.	Aprendizaje significativo, aprendizaje colaborativo, aprendizaje constructivista
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Modificación planes de estudios</b>	<b>Justificación del programa</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>Modelo pedagógico</b>
UPTC	Licenciatura en informática	Resolución 45 de 2018	La licenciatura nace tras la última modificación	Promover en los estudiantes	1) Promover el desarrollo equilibrado de las capacidades	Estratégicos: Investigación e	El modelo pedagógico de

			<p>realizada a la nomenclatura del programa licenciatura en informática y tecnología, anteriormente denominada informática educativa, y a los lineamientos emanados por el MEN al articular las TIC en los diferentes niveles de educación, haciendo énfasis en la formación de docentes en esta área. También responde a la necesidad de crear más programas que permita aumentar el número de profesionales y, sobre todo, docentes en el área de tecnología e informática para el departamento de Boyacá. El programa recoge toda la experiencia histórica en la formación de licenciados para el área de tecnología e informática, pero modifica aspectos importantes como número de créditos, título a otorgar, etcétera.</p>	<p>de la Licenciatura en Informática, una formación sólida en las áreas humanística, pedagógica, educación en tecnología e informática educativa, articulada con las políticas educativas y necesidades socio-culturales de las comunidades académicas, para que, a través de su disciplina, el futuro educador aporte desde su quehacer docente y la investigación al desarrollo social.</p>	<p>individuales mediante la investigación, el acceso al conocimiento, el desenvolvimiento cultural, ético, la cultura ciudadana y el fortalecimiento de las aptitudes para la solución de los problemas, según las necesidades del entorno local, articuladas al contexto nacional e internacional. 2) Incentivar el compromiso social y comunitario que lleve a un trabajo interdisciplinario con el que, aprendiendo a conocer al otro y al entorno, se pueda ser sujeto de cambio social dentro de la comunidad donde se debe actuar. 3) Formar un profesional de la educación acorde con los conocimientos actuales en informática educativa y educación en tecnología, que sea capaz de contribuir a: 3.1) Analizar y reflexionar sobre el impacto que producen los cambios tecnológicos en la sociedad soportados en el que hacer pedagógico, desde una práctica educativa innovadora con base en la informática y la tecnología; que se adapten a las características socio-culturales y necesidades especiales de una comunidad educativa. 3.2) Realizar material educativo digital y ambientes virtuales de aprendizaje, transversal a las áreas fundamentales del conocimiento, como apoyo a los procesos educativos. 3.3) Planear, promover y ejecutar estrategias de solución a problemas generados por los cambios tecnológicos en la</p>	<p>innovación, formación y docencia, extensión y proyección social, internacionalización e interculturalidad, bienestar universitario, modernización de la gestión administrativa y financiera. En el documento se muestran las propuestas en las que se proyectaba la participación del programa de acuerdo con el plan maestro.</p>	<p>la licenciatura se articula al modelo pedagógico de la universidad y de la facultad. Es un sistema formal, modelo que tiene como principal propósito formar un docente integral para todos los niveles educativos del sistema educativo nacional, a través de unos contenidos mínimos integrados en las áreas de formación general, interdisciplinar, disciplinar y de profundización con una metodología flexible y con una secuencia horizontal y vertical.</p>
--	--	--	--	---	--	---	--

					<p>comunidad educativa. 3.4) Proponer estrategias para la utilización de la informática y la tecnología, en el proceso educativo para diferentes niveles, modalidades y población diversa. 3.5) Proponer planes y programas educativos, en el ámbito regional y nacional en el área de tecnología e informática. 3.6) Conocer y comprender los principales métodos investigativos en torno a las TIC en la educación, y la educación en tecnología.</p>		
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Modificación planes de estudios</b>	<b>Justificación del programa</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>Modelo pedagógico</b>
UPTC	Licenciatura en tecnología	<p>1° Resolución rectoral 343 del 15 de septiembre de 197</p> <p>2° Resolución 100 del 16 de diciembre de 2009</p> <p>3° Acuerdo 050 del 31 de agosto de 2010</p>	<p>En 1971 se creó el programa de auxiliares de ingeniería en las áreas de electricidad y mecánica que dio origen al programa de licenciatura en educación industrial. Para finales de 2009 se aprobó la reestructuración del plan de estudios del programa y finalmente para el año 2010 se aprueba el cambio de denominación y titulación del programa por "licenciatura en tecnología" junto con el plan de estudios. Los cambios realizados a finales de la década del dos mil responden a la Ley 115 de 1994, que evidenció la necesidad de formar, en todos los niveles educativos, personas capaces de</p>	<p>Propiciar las condiciones necesarias para la formación de profesionales en educación, autónomos e integrales, con sólidos fundamentos pedagógicos para la enseñanza de ciencia y tecnología, específicamente en los diferentes ámbitos del saber tecnológico.</p>	<p>1) Crear un ambiente propicio para que el proceso educativo genere profesionales en educación, autónomos, idóneos e integrales, con actitud crítica, autocrítica y propositiva. 2) Fomentar en los maestros en formación la aprehensión de conocimientos, habilidades y actitudes comunicativas para su intervención en diversos escenarios educativos. 3) Estimular el desarrollo de habilidades profesionales, investigativas y de servicio social en los maestros en formación para el trabajo colaborativo e interdisciplinar. 4) Ofrecer a los estudiantes la fundamentación teórica y práctica para diseñar, administrar, implementar y evaluar soluciones pedagógicas e innovaciones didácticas y metodológicas. 5) Brindar a los maestros en formación los elementos teórico-prácticos,</p>	<p>Para desarrollar las competencias necesarias que necesita un@ licenciad@ en tecnología, se acogen y desarrollan en cuatro componentes: componente general, componente de saber específico y disciplinar, componente de pedagogía y ciencias de la educación y componente de didáctica de las disciplinas.</p>	<p>Pedagogía para la autonomía, la democracia, la paz y la justicia social, a través del diagnóstico y formulación de soluciones a los retos de la sociedad moderna y la educación en tecnología. Competencias pedagógicas pertinentes al contexto.</p>

			interpretar y solucionar problemas de la ciencia y la tecnología, para tener una sociedad colombiana más apta para ingresar al sector productivo. En este sentido, la UPTC responde a la necesidad de formar educadores en el área de tecnología capaces de manejar ámbitos del saber cómo: mecánica y electricidad, seguridad, materiales y herramientas, expresión gráfica, gestión e informática.		propios de su área de formación (educación en tecnología), orientados a la excelencia en su desempeño profesional.		
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Modificación planes de estudios</b>	<b>Justificación del programa</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>Modelo pedagógico</b>
UPN	Licenciatura en electrónica	El plan de estudios ha sufrido modificaciones adjetivas obedeciendo a lineamientos del MEN y del CNA. Acuerdo 009 de 1971, Acuerdo 06 de 1974, Acuerdo 140 de 1980, Acta 014 del Consejo académico de agosto de 1997, Acuerdo 020 del Consejo superior de la UPN de 1999, Acuerdo 039 de 2001.	La Universidad Pedagógica cuenta con registros documentales del programa desde 1995; sin embargo, gracias a entrevistas con docentes antiguos, la titulación como Licenciado en electrónica data desde finales de los 80. El licenciado en electrónica empezó a concebirse como un agente dinamizador en las sociedades industriales y de la información en la ciencia, la tecnología y la innovación, luego concibió la formación del licenciado como un investigador especializado en los procesos de enseñanza y	La tecnología desde los procesos de innovación, investigación y desarrollo, es un conjunto científico con implicaciones sociales y ambientales, siendo la comprensión del mundo su finalidad dentro de un contexto.	Como propósitos fundamentales para ser alcanzados de manera integral por parte del proyecto curricular se han formulado cuatro planteamientos: -Formar licenciados en electrónica según los criterios planteados en la misión. -Promover procesos de investigación en el campo de la pedagogía y didáctica de la tecnología, para ofrecer soluciones a problemas educativos. -Liderar proyectos, propuestas y discusiones académicas, alrededor de la educación en tecnología que les hagan competitivos, propositivos, líderes y dinamizadores de las propuestas educativas en el área de competencia. -Integrar al proyecto curricular, a sus estudiantes, egresados y	Fases/ambientes de formación: Pedagógico didáctico, disciplinar específico, investigativo, práctica pedagógica, comunicativo, ético y en valores, contexto de la facultad y departamento, cultural.	El documento no lo registra

			aprendizaje del saber electrónico y que pertenece a un departamento pionero en este tipo de educación en tecnología, que se aleja de la educación para el trabajo. Se muestra la divergencia que existe entre la formación de un profesional para la industria, y la formación de un profesional de la educación.		docentes con el sector productivo nacional. Se debe caracterizar por una serie de elementos que reflejen su interés y sus capacidades para dar respuesta a los objetivos de formación del programa.		
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Modificación planes de estudios</b>	<b>Justificación del programa</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>Modelo pedagógico</b>
UPN	Licenciatura en diseño tecnológico	Resolución No. 2022 de 1975 del MEN, Acuerdo 140 de 1980, Decreto 2566 del MEN, Acuerdo No. 201 de 1990, Decreto 272 de 1998, Acuerdo No. 001 de enero de 1994, Acuerdo 020 de agosto de 1999.	Al igual que el programa Licenciatura en electrónica, se destaca la evolución del programa curricular con referencia a la evolución del departamento de tecnología. Para los años 70, el departamento formaba docentes para satisfacer necesidades de la educación media en la rama industrial y capacitar trabajadores. A partir del año 1994 (gracias a la ley general de educación) el departamento abandona la concepción de educación para el empleo, la carrera predecesora "Licenciatura en docencia del diseño" cambia su denominación a Licenciatura en diseño tecnológico, y se	El documento no lo registra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer y articular funciones misionales y potenciar la capacidad para retomar el papel como interlocutora del gobierno nacional en la definición y desarrollo de políticas educativas.</li> <li>• Posicionar a la Universidad Pedagógica Nacional como líder en la formulación de propuestas educativas y pedagógicas para la construcción de una sociedad en paz, con justicia y democracia.</li> <li>• Fortalecer el bienestar universitario para garantizar un ambiente de convivencia y el ejercicio de derechos y vida digna para los integrantes de la comunidad universitaria.</li> <li>• Consolidar con otras universidades los vínculos e interacciones investigativas y académicas en torno al campo educativo y pedagógico, en el ámbito mundial, en particular del Sur global y en perspectiva latinoamericana.</li> </ul>	Principios: Cultura tecnológica, autonomía, investigación, liderazgo.	Conocimiento científico, tecnológico y técnico articulado con el diseño, redes académicas, ABP.

			<p>proyecta como alternativa de formación en los niveles de educación básica y en el desarrollo tecnológico. Posteriormente, con el acuerdo 020 de agosto de 1999 nace el énfasis en sistemas mecánicos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articular las problemáticas educativas, sociales y políticas de modo que contemplen el respeto a las culturas y la protección del ambiente.</li> <li>• Optimizar las condiciones de infraestructura, los procesos administrativos y de gestión de la Universidad, para garantizar una mayor efectividad en el cumplimiento de los fines misionales y estratégicos del plan de desarrollo (PDI 2014-2019, 2014).</li> </ul>		
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Modificación planes de estudios</b>	<b>Justificación del programa</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>Modelo pedagógico</b>
UPN/ ETITC	Licenciatura en tecnología	Decreto 1075 de 2015, Decreto 2450 del 17 de diciembre de 2015, Resolución 18583 del 15 de septiembre (MEN, 2017)	<p>Atendiendo a las demandas nacionales sobre la educación para el 2030 y los principios sugeridos por organizaciones como la Unesco, la Universidad Pedagógica Nacional y la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central desarrollaron una alianza para justificar la creación de un programa que posee, como antecedente, una amplia experiencia en formación de maestros (UPN) y una amplia experiencia en el campo de la tecnología, con reconocimiento nacional e internacional. Sumado a estas características, esta licenciatura forma docentes de tecnología que, aparte de toda la formación disciplinar,</p>	El documento no lo registra	<p>Contribuir en la formación de licenciados altamente competentes, éticos, con responsabilidad social y consciente que el quehacer docente es una actividad intelectual que asimila, comprende, integra y pone en práctica conocimientos y procedimientos, pedagógicos, didácticos, tecnológicos y axiológicos para desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje de calidad, que lleven al desarrollo personal y al mejoramiento social. Desarrollar y fortalecer en el docente en formación, competencias investigativas para que pueda responder idóneamente a necesidades educativas o a dinámicas de cambio social, mediante profundización y reflexión de sus prácticas de enseñanza-aprendizaje o el desarrollo de alternativas novedosas que amplíen</p>	<p>Metodología del programa, estrategias y mecanismos de acompañamiento y seguimiento, integración de las funciones sustantivas investigación, docencia y proyección social al desarrollo de las actividades académicas, avances en materia de uso y apropiación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, evidencias de la utilización y apropiación de las TIC en los procesos de</p>	<p>Modelos pedagógicos, práctica de inmersión I. Aprendizaje significativo y situado, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje por proyectos, aprendizaje basado en indagación, aprendizaje basado en el diseño.</p>



			lleven al aula conocimientos axiológicos, estrategias de convivencia, resolución de problemas y toma de decisiones del orden pedagógico; saberes necesarios para alcanzar las metas del proceso de paz, el mundo laboral y la conservación de la integridad ambiental.		conocimientos en el ámbito de su especialidad (pedagogía, didáctica y tecnología). Coordinar, gestionar y acompañar en el diseño, planificación y ejecución de proyectos para múltiples escenarios y ambientes sociales, orientados a poner en práctica el saber y el quehacer de los futuros licenciados en tecnología y los cuales lleven a la resolución de problemáticas comunitarias, construcción de tejido social y fortalecimiento de cultura ciudadana.	enseñanza y aprendizaje	
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Modificación planes de estudios</b>	<b>Justificación del programa</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>Modelo pedagógico</b>
Uniminuto	Licenciatura en informática	Acuerdo No. 089 del 25 de agosto de 1999, Acuerdo del Consejo académico No. 01 del 20 de febrero de 2007, Decreto 1075 de 2015, Decreto 2450 del 17 de diciembre de 2015, Resolución 2041 del 03 de febrero de 2016	Atendiendo a las necesidades actuales que identifican a las TIC como un factor igualador de oportunidades, y a la necesidad de desarrollar competencias de ciudadanía digital que permita acceder a material y al aprendizaje interactivo y autónomo, la licenciatura en informática es un programa curricular de formación de docentes innovadores y emprendedores en el contexto de la informática educativa. El licenciado se caracteriza por dinamizar y resignificar los procesos de enseñanza y aprendizaje, a través de la integración de modelos pedagógicos en	El documento no lo registra	El documento no los registra	Seis componentes del sistema educativo: comprensión de las TIC en educación, currículo - evaluación, pedagogía, TIC, organización / administración y formación profesional docente. El saber pedagógico con relación a las TIC, el saber científico con respecto a su metodología de la investigación, el saber tecnológico con respecto al modelo de educación y los retos educativos.	Modelo praxeológico: Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje basado en proyectos, estudio de casos, aprendizaje colaborativo y cooperativo, aprendizaje autónomo.

			el marco de las TIC, en esa búsqueda por dar respuesta a dichos retos y desafíos subyacentes de su uso y apropiación en los diferentes ámbitos de la educación. Esta es una propuesta formativa con trayectoria de 30 años y se encuentra articulada desde las políticas desarrolladas a nivel nacional e internacional.				
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Modificación planes de estudios</b>	<b>Justificación del programa</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>Modelo pedagógico</b>
U. Santo Tomás	Licenciatura en informática educativa	Resolución No. 4856 del 31 de julio de 2008, Resolución No. 10182 de noviembre 15 de 2011, Resolución No. 4856, Resolución No. 5443 de junio 30 de 2010, Resolución 1036 del 22 de abril 2004	La Licenciatura en Informática Educativa hace parte de los programas académicos de la Facultad de Educación de la Universidad Santo Tomás Abierta y a Distancia. Se dio apertura de las actividades académicas el primer semestre de 2009, luego de que le fuera otorgado el Registro Calificado para un período de siete años, inicialmente para los Centros de Atención Universitaria (CAU) de las ciudades de: Bogotá, Cali, Medellín, Bucaramanga Tunja y Villavicencio. En noviembre 15 de 2011 fue aprobado el registro de ampliación de cobertura para las	Formar docentes en el campo de la Informática Educativa, caracterizados por dinamizar y resignificar los procesos de enseñanza y aprendizaje, en la Educación Media Académica y Media Técnica, Educación Para el trabajo y Educación Superior, con una sólida formación humanista, pedagógica, e investigativa, que les	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar las bases epistemológicas, pedagógicas, didácticas, investigativas y evaluativas que fundamenten la educabilidad y enseñabilidad de la Informática Educativa, en la Educación Media Académica y Media Técnica, Educación Para el trabajo y Educación Superior.</li> <li>• Posibilitar el uso y apropiación de las herramientas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación enfocadas a la fundamentación pedagógica – didáctica y evaluativa en los ambientes de aprendizaje y la construcción de nuevas mediaciones tecnológicas y comunicacionales.</li> <li>• Favorecer el desarrollo de competencias pedagógicas, técnicas investigativas, profesionales-disciplinares, éticas axiológicas y laborales, relacionadas con el proceso de</li> </ul>	El documento no los registra	Enfoque pedagógico de la facultad de educación es humanista y Tomista, y está dimensionada en: paradigma educativo Dominicano y Tomista (modelo pedagógico en segunda persona, comunicación maestro - estudiante, pedagogía de la respuesta) pedagogía problémica (crear situaciones problémicas de investigación con el fin de

			<p>ciudades de Chiquinquirá, Duitama, Tunja, Manizales y Pasto, con la Resolución No. 10182, adicionándose a la Resolución No. 4856. Durante el desarrollo del Programa, se han fortalecido los contenidos analíticos de las disciplinas en la medida que se han ido ejecutando los diferentes niveles de formación del programa, lo cual ha propendido por el mejoramiento continuo de su calidad académica; así mismo, la realización de los procesos de autoevaluación continua que viene propiciando la Universidad en el marco de su acreditación institucional y aseguramiento de la calidad académica.</p>	<p>permite contribuir a la consolidación del uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los ambientes educativos.</p>	<p>la enseñanza y del aprendizaje de la Informática Educativa en la Educación Media Académica y Media Técnica, Educación para el trabajo y Educación Superior.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar la construcción de una cultura investigativa en el campo de la informática educativa, que les permita cimentar sus acciones de Docencia, Investigación y Proyección Social.</li> <li>• Propiciar el uso crítico y responsable de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en los procesos formativos desarrollados en los ambientes Educativos.</li> <li>• Fortalecer la formación integral sustentada en los principios del humanismo y la Pedagogía Dominicana Tomista, para la búsqueda y construcción crítica de la verdad, la autonomía, la autenticidad y la creatividad.</li> </ul>		<p>estimular la actividad intelectual, formulación de preguntas - núcleos problémicos, característica interdisciplinar), Pedagogía crítica, Aprendizaje autónomo, aprendizaje colaborativo, aprendizaje problematizador .</p>
--	--	--	---	--	--	--	---

Fuente: elaboración propia

**Anexo 4C-Parte 2. Matriz analítica de programas del área de tecnología e informática**

Universidad	Programa	Estructura y organización de los contenidos curriculares			Estrategias metodológicas	Líneas de investigación	Grupos de investigación	Extensión y proyección social	Formación planta docente
UPTC	Licenciatura en informática y tecnología	Según lo establecido en el Acuerdo No. 050 de 2008 y 086 de 2009: Área general 10% 17 créditos; Asignaturas: competencias comunicativas (4 créditos) cátedra universidad y entorno (3 créditos), Socio humanística I y II (3 créditos), ética y política (4 créditos)	Área interdisciplinar 25% 43 créditos; Proyecto pedagógico I, II, III y IV (4 créditos), Electiva interdisciplinar I, II, III y IV (4 créditos), Seminario de investigación I, y II (4 créditos), TIC y ambientes de aprendizaje (3 créditos)	Área disciplinar y de profundización 65% 112 créditos; Lógica y algoritmos (4 créditos), fundamentos matemáticos para computación (4 créditos), introducción a la programación (3 créditos), pre requisito de grado: trabajo de grado (3 créditos)	Estrategias de clases: uso de aulas virtuales, clases prácticas en aulas especializadas, talleres, seminarios, desarrollo de proyectos, prácticas pedagógicas. Prácticas académicas extramurales: Prácticas, visitas a museos, empresas, bibliotecas y colegios, visitas a la UPN e IPN, congresos y exposiciones.	Tecnologías de la información y la comunicación en la educación, innovaciones pedagógicas en tecnología e informática.	Ambientes virtuales educativos (AVE), Ciencias y educación en T&I (CETIN)	Actividades con la Secretaría de Educación de Boyacá y sus establecimientos educativos, Programa radial "Conectividad educativa", clips de TV ALT Comando para Canal Zoom TV, Práctica empresarial con proyección social, prácticas pedagógicas.	De 30 docentes catedráticos, ocasionales, y de planta (2016) el 66,7% tiene un pregrado en licenciaturas de la línea de tecnología e informática, el 6,7% tiene un pregrado en otra licenciatura, y el 66,7% de docentes licenciados/ licenciadas, ingenieros / ingenieras, realizaron una especialización, maestría, o doctorado en Ciencias de la educación, o tecnología, informática, y TIC para la educación.
Universidad	Programa	Estructura y organización de los contenidos curriculares			Estrategias metodológicas	Líneas de investigación	Grupos de investigación	Extensión y proyección social	Formación planta docente
UPTC	Licenciatura en informática	Lineamientos establecidos por el MEN: Decreto 1075 y 2450	Componente de fundamentación 28%, 43 créditos: Competencias comunicativas, Cátedra	Componente disciplinar 56%, 100 créditos: Matemáticas, Diseño de recursos	Estrategia de clase: Cada asignatura escoge un tipo de estrategias para el desarrollo del	Educación en tecnología e informática, pedagogía currículo y	Manejo de información, GIMI, en categoría B. Saberes interdisciplinarios	Práctica empresarial con proyección social, programa robotico viajero, programa radial	De 16 docentes, que en su mayoría pertenecían al programa antecesor, el 50% son licenciados en

		<p>de 2015 y Resolución 18583 de 2017. Componente de libre elección 16% 27 créditos: electiva I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX (3 créditos cada electiva)</p>	<p>universidad y entorno, ética-humanidades, mediación pedagógica con TIC, y pensamiento matemático (3 créditos), Proyecto pedagógico investigativo I, II, III, IV (4 créditos), Práctica pedagógica investigativa de profundización (12 créditos)</p>	<p>educativos digitales, redes de computadores, seminario de investigación (3 créditos), educación en tecnología, utilidades informáticas, física, multimedia I, materiales y herramientas, taller de electricidad, electrónica digital, algoritmos de programación, taller de hardware, programación I y II, didáctica disciplinar I, II, III, y IV, material educativo digital I y II, ambientes virtuales de aprendizaje, robótica educativa, proyecto comunitario en tecnología e informática (4 créditos), trabajo de grado (8 créditos)</p>	<p>contenido. Metodología flexible con secuencia tanto horizontal como vertical, diversidad de actividades pedagógicas, evaluación dinámica (hetero y autoevaluación). Desarrollo y socialización de proyectos, seminarios, talleres, análisis de documentos, prácticas de campo. Apoyo al desarrollo de actividades con software especializado, internet, aulas y talleres especializados. Prácticas académicas extramurales: visitas a parques temáticos, asistencia a congresos en educación en tecnología e informática, visita a bibliotecas, ferias educativas y culturales, visitas a IES y a organizaciones relacionadas con</p>	<p>didáctica, y TIC en educación.</p>	<p>en construcción, SIEK, en categoría C. Filosofía, sociedad y educación, GIFSE en categoría B. Grupo de investigación ambientes computacionales educativos, GIACE. Ambientes virtuales educativos AVE, Ciencia y educación en tecnología e informática CETIN.</p>	<p>"Conectividad educativa", clips de TV ALT Comando y participación con entidades nacionales.</p>	<p>informática educativa o informática y tecnología. Y un 50% de la planta docente tienen estudios de especialización, maestría o doctorado en Ciencias de la educación, en tecnologías de la información e informática aplicadas a la educación.</p>
--	--	---	--	---	--	---------------------------------------	---	--	---

					el programa, participación en actividades programadas por redes académicas, visitas a instituciones de formación para la inclusión.				
Universidad	Programa	Estructura y organización de los contenidos curriculares			Estrategias metodológicas	Líneas de investigación	Grupos de investigación	Extensión y proyección social	Formación planta docente
UPTC	Licenciatura en tecnología	Área general 10%, 17 créditos: Cátedra universidad y entorno, Socio humanísticas I y II (3 créditos), competencias comunicativas, ética y política (4 créditos)	Área interdisciplinar 41%, 71 créditos: Álgebra, cálculo diferencial, cálculo integral, educación para la diversidad, electiva interdisciplinar, física I, II y III, Seminario de investigación I y II (3 créditos), diseño curricular y gestión educativa, proyecto pedagógico investigativo I (desarrollo humano), II (aprendizaje), III (enseñanza) y IV (evaluación) (4 créditos)	Área disciplinar y profundización 49%, 84 créditos: Electiva disciplinar, electrónica análoga, electrónica digital, energía y medio ambiente, estática, expresión gráfica I, II, y III, fundamentos de: circuitos eléctricos, hardware y software, máquinas eléctricas, mecánica de materiales. Instalaciones eléctricas y alumbrado, introducción a la automatización,	La asignatura "práctica pedagógica investigativa de profundización" se considera interdisciplinar, es decir, los y las estudiantes de la licenciatura podrán cursarla en la licenciatura en informática. Los créditos libres pueden validarse bajo las siguientes opciones: cursar asignaturas todo programa, cursar asignaturas en programas pares en IES con convenio con la UPTC, cursos libres que ofrece la unidad de política social, certificar una ponencia relacionada con su área de	Materiales educativos computarizados y audiovisuales, Soluciones curriculares para el ámbito tecnológico, Soluciones metodológicas para el ámbito tecnológico, Prototipos y módulos didácticos para la enseñanza de la ciencia y la tecnología.	El documento no los registra	El documento no lo registra	El documento no lo registra

				<p>introducción a la programación, metrología básica, micro controladores, robótica educativa, sistema de gestión del aprendizaje - LMS, software educativo, taller de mecanismo, taller de metalmecánica I y II, TIC y ambientes de aprendizajes ( 3 créditos), didáctica de la tecnología I ( primaria), II (secundaria y media), y III (técnica y tecnológica) (4 créditos)</p>	<p>formación, publicar un artículo en revista académica no indexada, elaboración de un material didáctico que haga aporte significativo a la enseñanza de la tecnología. El nivel B1 en idioma extranjero es un requisito de grado, por lo cual se ofrecen seis niveles de formación gratuita.</p>				
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Estructura y organización de los contenidos curriculares</b>			<b>Estrategias metodológicas</b>	<b>Líneas de investigación</b>	<b>Grupos de investigación</b>	<b>Extensión y proyección social</b>	<b>Formación planta docente</b>
UPN	Licenciatura en electrónica	<p>Electivas 8%, 12 créditos: Electiva todo programa I, II, III, IV, V, VI</p>	<p>Fase de fundamentación 38%, 61 créditos: Fundamentos de tecnología I y II (4 créditos), tecnología y ciencia (2 créditos), diseño digital I, diseño electrónico I y II, circuitos I, II y</p>	<p>Fase de profundización 54%, 87 créditos: informática I, II y III (4 créditos). Diseño digital II y III, sistemas de comunicación I, II y III, sistemas</p>	<p>El documento no las registra</p>	<p>Seminario de investigación I y II, Semillero de investigación, estudios y desarrollos en ciencias, tecnología e innovación (SIED CTeI)</p>	<p>Educación y regionalización en CTeI - GIER, COGNITEK, ALICE</p>	<p>Publicaciones de los profesores del programa - libros, capítulos de libros y artículos en revistas. Ponencias nacionales e internacionales que han</p>	<p>Para el año 2018, de 28 docentes catedráticos, ocasionales y de planta, el 39, 3% son licenciados y licenciadas, y el 25% son licenciados en electrónica. No hay información si el 100% de</p>

			III, matemáticas I, II, III y IV, habilidades comunicativas, física I y II, educación y sociedad, educación, economía y política, pedagogía y conocimiento, pedagogía y psicología (3 créditos)	de control I, II y III, diseño electrónico II, electrónica de potencia, seminario de investigación I y II, teorías y modelos pedagógicos, pedagogía y didáctica de la tecnología, seminario de práctica pedagógica, práctica pedagógica I, II y III, trabajo de grado (3 créditos), instrumentación electrónica, circuitos IV, optativa profesional I y II, Inglés I y II, tecnología y sociedad, ética profesional (2 créditos)				presentado los profesores.	docentes han desarrollado especializaciones, maestrías o doctorados de carácter educativo o de tecnología e informática.
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Estructura y organización de los contenidos curriculares</b>			<b>Estrategias metodológicas</b>	<b>Líneas de investigación</b>	<b>Grupos de investigación</b>	<b>Extensión y proyección social</b>	<b>Formación planta docente</b>
UPN	Licenciatura en diseño tecnológico	Electivas 6%, 9 créditos: Electivas todo programa I, II, III (2 créditos), Electiva todo	Fase de fundamentación 41%, 64 créditos: Educación y sociedad, habilidades comunicativas, expresión gráfica I, II y III,	Fase de profundización 54%, 84 créditos: inglés I y II, tecnología y ciencia, ética profesional, tecnología y sociedad (2	Los aspectos del programa curricular se dividen en cuatro principios: La cultura tecnológica y su impacto en la sociedad	El documento no las registra	El documento no los registra	El documento no lo registra	El documento no lo registra



		<p>programa IV (3 créditos)</p>	<p>matemáticas I, II, III, y IV, física I y II, educación economía y política, pedagogía y conocimiento, sistemas CAD, estática y dinámica, pedagogía y psicología (3 créditos). Fundamentos de tecnología I y II, teoría y métodos del diseño, diseño tecnológico I (4 créditos)</p>	<p>créditos), graficadores especiales, materiales y procesos I y II, teorías y modelos pedagógicos, pedagogía y didáctica, seminario de investigación I y II, seminario de práctica educativa I, II y III, optativa profesional I y II, trabajo de grado (3 créditos) diseño tecnológico II, informática I, II y III, diseño tecnológico III, IV, V y VI (4 créditos)</p>	<p>necesitan la comprensión y constitución del programa desde los paradigmas, análisis de símbolos y desarrollo de competencias. La autonomía se busca en la conformación de comunidades académicas capaces de investigar y motivar espacios de reflexión epistemológica sobre el diseño, la pedagogía y la didáctica. La investigación como el camino de construcción y transformación del conocimiento a través del diseño de modelos pedagógicos, y el diseño de prototipos tecnológicos. Por último, el liderazgo se trabaja en la formación de profesionales que lideren procesos en tecnología y en pedagogía nacional e internacional.</p>				
--	--	-------------------------------------	---	---	---	--	--	--	--

Universidad	Programa	Estructura y organización de los contenidos curriculares			Estrategias metodológicas	Líneas de investigación	Grupos de investigación	Extensión y proyección social	Formación planta docente
UPN/ ETITC	Licenciatura en tecnología	Electivas no obligatorias para fortalecer la lengua inglesa: Thechnical and professional English, building vocabulary I	Fase de fundamentación 33%, 48 créditos: Epistemología de la educación en tecnología, electiva, convivencia y resolución de conflictos, sociedad del conocimiento, creatividad y educación, razonamiento espacial (2 créditos), Introducción a la educación en tecnología, psicología cognitiva, Neuroeducación, teorías del aprendizaje (práctica de observación), lógica matemática, cálculo diferencial, cálculo integral, física de las fuerzas de contacto, física de fuerzas a distancia, aprendizaje digital, algoritmos y estructura de	Fase de profundización 67%, 96 créditos: La gran mayoría de materias son enfocadas a los niveles de práctica de observación, inmersión y práctica de investigación, solución de problemas y toma de decisiones, programación orientada a objetos, pedagogía de la tecnología, ambientes de aprendizaje, diseño de recursos educativos, evaluación del aprendizaje de la tecnología, diseño de currículo, ética profesional docente, optativa disciplinar I, II, III y IV ( 2 créditos), Modelos pedagógicos,	Principios pedagógicos que subyacen en los procesos educativos: Intercambio de experiencias, la retroalimentación constante y una apropiación ética de la profesión. La práctica educativa y pedagógica cuenta con actividades de observación (población, documental y contexto), de inmersión en centro relacionados con su futuro escenario laboral y de investigación (23 créditos, 16%).	- Procesos de aprendizaje para el diseño de ambientes soportados en TIC. - Ambientes de aprendizaje basados en TIC adaptables a las diferencias individuales. - Aprendizaje Autorregulado. - Ecologías de Aprendizaje, Ayudas aumentativas para discapacitados. - Desarrollo de sistemas tutoriales inteligentes. - Robótica y Cognición - Brain Computer Interface (BCI)	Centro de investigación CIUP (UPN): COGNITEK, Educación y regionalización en CTeI- GIER ALICE , SYNAPSIS, EPISTEME, KENTA y centro de investigación de la ETITC: VIRTUS k-DEMY, GEA, GIPEC GIOPI, SAPIENTIAM PRODIGIO	Seminarios, cursos, diplomados, cursos pre universitarios, talleres y conferencias, estudios, asesorías, y consultorías para empresas, comunidades, instituciones públicas o privadas, proyectos de investigación o formación, movilidad académica, estímulos hacia sus docentes para la publicación, participación, realización de pasantías y asistencia a congresos y seminarios, organización del evento "Encuentro nacional de experiencias curriculares y de aula en educación en tecnología e informática"	Entre el grupo docente de la UPN y la ETITC cuenta con 33 docentes. El 45,5% tienen título de pregrado en licenciatura, y el 22,4% tiene título de pregrado en una licenciatura enfocada en tecnología e informática. El 84,8% de docentes desarrollaron especializaciones, maestrías o doctorados en educación y tecnología educativa.

			datos, representación gráfica CAD (3 créditos)	ecuaciones diferenciales, estática y dinámica, variable compleja, probabilidad y estadística, dinámica de sistemas, mecanismos, circuitos DC/AC, materiales, electrónica análoga, fabricación digital, control numérico computarizado, resistencia de materiales, electrónica digital y micro procesadores, optativa pedagógica I y II, diseño de sistemas tecnológicos, trabajo de grado (3 créditos), Didáctica de la tecnología, investigación educativa, autorregulación y práctica, gestión educativa ( 4 créditos)				(UPN/UPTC), vinculación al programa RED REPETIC, RED IBERADA, Red Rima, programa REDCREO TIC	
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

Universidad	Programa	Estructura y organización de los contenidos curriculares			Estrategias metodológicas	Líneas de investigación	Grupos de investigación	Extensión y proyección social	Formación planta docente
Uniminuto	Licenciatura en informática	<p>Componente básico (general o específico) profesional. 33 créditos, 22% y componente Minuto de Dios. 17 créditos, 11%: componente básico: cultura, sociedad y educación (4 créditos). Gestión Básica de la Información, Fundamentos en TIC, inglés I, II y III (3 créditos) Comunicación Escrita y procesos lectores I y II, Fundamentos de la educación y la pedagogía, Identidad del Maestro, Perspectivas Históricas de</p>	<p>Componente profesional 58 créditos, 38%: desarrollo de pensamiento, entornos educativos emergentes, currículo y didáctica de la educación virtual, tendencias pedagógicas, sistemas de gestión de aprendizaje, robótica educativa, educación inclusiva, producción de software educativo, diseño de proyectos tecnológicos educativos, estructura y estrategias del I+D (3 créditos), gestión del conocimiento, educación en tecnología, evaluación educativa, producción de medios aplicados a la educación, didáctica de la informática y la</p>	<p>Componente profesional complementario 45 créditos, 29%: Electiva CPC, práctica de observación I, II, fundamentación de investigación, investigación educativa, investigación y práctica pedagógica (2 créditos), opción de grado (3 créditos), práctica formativa I, II (4 créditos), práctica de profundización I y II (9 créditos)</p>	<p>Pedagogía praxeológica, diseño de ambientes virtuales de aprendizaje, apropiación de las TIC como instrumentos y procesos de mediación pedagógica en contextos escolares, Pedagogía de la acción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Línea praxeología pedagógica, didácticas específicas y pedagogía social.</li> <li>- Educación, transformación social e innovación.</li> <li>- Innovaciones sociales y productivas.</li> <li>- Gestión social, participación y desarrollo comunitario.</li> <li>- Desarrollo humano y comunitario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovaciones educativas y cambio social.</li> <li>- Ambientes de aprendizaje.</li> <li>- Espacios académicos relacionados con investigación.</li> </ul>	<p>Centro de educación para el desarrollo (CED), acompañamiento de proyectos de carácter comunitario: curso desarrollo social contemporáneo y práctica en responsabilidad social. Voluntariado en el programa: intercambio con voluntariados internacionales y nacionales, apoyo en escenarios comunitarios, apoyo a estudiantes, formación en ciudadanía y educación para el desarrollo.</p>	<p>El documento no lo registra</p>

		la educación, Psicología Educativa, innovación educativa (2 créditos). Minuto de Dios: Práctica en responsabilidad social (3 créditos), emprendimiento proyecto de vida, cátedra Minuto de dios, desarrollo social contemporáneo, Ética Profesional, Electiva CMD (2 créditos)	tecnología, electiva CP, diseño y desarrollo curricular, planeación y administración de proyectos, gestión educativa estratégica, electiva CP, ambientes de aprendizaje, mediaciones tecnológicas e inclusión, transformación social y TIC (2 créditos), diseño gráfico y sistemas multimedia educativo (4 créditos)						
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Estructura y organización de los contenidos curriculares</b>			<b>Estrategias metodológicas</b>	<b>Líneas de investigación</b>	<b>Grupos de investigación</b>	<b>Extensión y proyección social</b>	<b>Formación planta docente</b>
U. Santo Tomás	Licenciatura en informática educativa	Área de formación básica 70% - 80% créditos: Filosofía e Historia de la Pedagogía (TP), Modelos Curriculares (TP), Currículo y Proyecto Educativo	Área de formación Profesional 70% - 80% créditos: Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible (2 créditos), Gestión, Administración y Política Educativa, Currículo, Aprendizaje y Evaluación en	Área de formación complementaria : 20% - 30% créditos: Inglés I, II, III, IV, V, VI, Seminario Institucional, Seminario Investigativo, Seminario Interdisciplinario (2 créditos), Cátedra (opcional),	Educación a distancia. La interdisciplinariedad, integralidad y contextualización del conocimiento con un diseño curricular flexible a través de la implementación y desarrollo del enfoque curricular problémico, metodología	El documento no las registra	La didáctica; la Pedagogía y TIC; y Cloud Computing y Educación.	a. Eje: Empoderamiento de las comunidades, b. Eje: Trabajo de promoción humana y comunitaria, c. Eje: Participación de la comunidad beneficiaria como metodología y como finalidad,	De 19 docentes el 21,05% realizó estudios de pregrado de licenciaturas, y el 15,8% tiene título de pregrado en una licenciatura de carácter tecnológico o informático. El 15,8% de docentes tiene título de maestría o doctorado en

		<p>Institucional PEI (TP), Didáctica General (TP), Evaluación en el Contexto Escolar (TP), Gestión, Administración y Política educativa (TP), Metodología y Estrategias del estudio (TP), Teoría y práctica de la investigación (TP), Procesos de la Investigación (TP), Enfoques Investigativos : Cualitativo y Cuantitativo, Introducción a la Informática Educativa y las TAC (TP), Lógica Computacional (TP), Multimedia y Software Educativo</p>	<p>Ambientes Virtuales de Aprendizaje, Práctica Pedagógica y Proyecto Integrador (Social), Práctica Pedagógica en Ambientes Virtuales de aprendizaje, Práctica Pedagógica y Proyecto Integrador (Profesional), Comunicación y Educación en la Sociedad del Conocimiento (TP), Humanismo, Ciencia, Tecnología en Innovación (TP), Electiva Humanística, Investigación en Informática Educativa I (TP), Opción de Grado (P) (3 créditos), Bases de Datos Académicas y Análisis de Datos (TP), Objetos Virtuales de Aprendizaje (TP), Diseño y Desarrollo de Aplicaciones en Línea (TP),</p>	<p>Campo de profundización.</p>	<p>problémica, enfoque pedagógico humanista y Tomista, pedagogía crítica.</p>			<p>d. Eje: Alianzas entre sociedad civil, estado y sector privado, estrategia Prácticas, pasantías, extensión de cátedra, asesoría y consultoría, consultorio jurídico, consultorio psicológico. Cursos de actualización o de profundización, cursos libres, diplomados, conferencias, seminario – taller.</p>	<p>educación o en tecnología e informática educativa.</p>
--	--	---	---	---------------------------------	---	--	--	--	---

		(TP), Diseño y Desarrollo de Sitios WEB Educativos (TP), Diseño y Desarrollo de Software Educativo (TP) (4 créditos), Práctica de Observación, Práctica Diagnóstica (3 créditos), Antropología y Filosofía (TP), Filosofía y Democracia (TP), Epistemología (TP), Cultura Teológica (TP), Ética (TP), Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible (TP) (2 créditos)	Usabilidad y Accesibilidad en Plataformas WEB (TP), Gerencia y Administración de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (TP) (4 créditos)						
--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

Fuente: elaboración propia

## Anexo 4D-Parte 1. Matriz analítica de componentes de formación de maestros en los programas de formación del área de tecnología e informática

Universidad	Programa	Documento	Componentes de formación (Resolución 18583 de 2017)				De fundamentos generales (emergente en esta investigación)
			Disciplinar	Pedagógico	Didáctico	Investigativo	
UPTC	Licenciatura en informática y tecnología	PAE Licenciatura en informática y tecnología	Se entiende como los saberes, competencias y prácticas que determinan el perfil estricto y específico del licenciado o licenciada, y esta área busca articular componentes pedagógicos de la Tecnología e Informática. Con el 65% del plan curricular, es decir 112 créditos, las asignaturas contempladas por el claustro docente y el comité curricular en este componente, son: Lógica y algoritmos, Fundamentos matemáticos para computación, Introducción a la programación, Utilidades informáticas I y II, Matemática aplicada a la informática, Programación I, II, III, IV, Estructuras vectoriales para computación, Lineamientos para la Educación en tecnología Taller de Hardware, Diseño Tecnológico, Operadores tecnológicos, Análisis y diseño de software Educativo, Redes de computadores, Taller	La formación pedagógica no está especificada en un área o enfoque curricular, pero según la observación realizada al PAE, está consolidada tanto en el área interdisciplinar, como en el área disciplinar y de profundización. Ambas áreas buscan articular la formación con componentes pedagógicos de la Tecnología e Informática. Estos espacios de formación fueron propuestos según los lineamientos establecidos por el Consejo de la Facultad de Ciencias de la educación: Proyecto pedagógico I, II, III, IV y V. Un quinteto de espacios de formación de cuatro créditos cada uno que completa un total de 20 créditos cursables, es decir, un 11.83% del total de créditos estipulados en la malla curricular.	Para esta licenciatura no es muy claro, ni evidente como es su formación didáctica, pero según el PAE, desarrolla tres espacios que se rigen por la normatividad vigente Resolución 07 de 2005 (Consejo Académico) que establece los lineamientos para la práctica pedagógica investigativa básica, disciplinar y de profundización de la Facultad de Ciencias de la educación. Se compone de una triada ubicada en el área disciplinar y de profundización de la malla curricular, es de carácter práctico y culmina con un proyecto final: Didáctica, tecnológica informática para preescolar, básica y media.	Para la licenciatura, la investigación propicia la formación del futuro licenciado y la calidad de la educación con una visión del desarrollo y la aplicación de la educación en tecnología y las TIC aplicadas a la educación. Las líneas de investigación propuestas por el programa son revisadas cada semestre para mirar su pertinencia según los contextos y ejes temáticos de cada área del programa. Para 2016 la licenciatura contaba con tres grupos de investigación registrados en el Sistema de gestión de investigación (SGI) y el GrupLAC de COLCIENCIAS <sup>2</sup> . Los grupos de investigación son: Ambientes educativos virtuales (AVE) (clasificación D),	Este programa dividía su plan curricular por áreas, y las asignaturas que se adaptan a lo emitido por la resolución en los componentes fundamentales generales se reparten en las diferentes áreas. El área general, con 17 créditos, corresponde al 10% de la malla curricular: competencias comunicativas; cátedra universidad y entorno; socio humanística I y II; ética y política; una materia hallada en el área interdisciplinar (3 créditos) TIC y ambientes de aprendizaje.

<sup>2</sup> Esta entidad hoy es el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Investigación (Minciencias)



			<p>de electricidad, Bases de datos, Didáctica Tecnología e Informática para Preescolar, Software para Preescolar, Telemática, Máquinas y herramientas, Sistema de Gestión de aprendizaje (LMS), Didáctica Tecnología e Informática para Básica Software para Básica, Proyectos Informáticos Educativos, Fundamentos de Automatización, Innovaciones en Tecnología Informática, Didáctica Tecnología e Informática para Media, Proyecto Pedagógico V, Software para Media, Práctica Pedagógica Integral.</p>			<p>Ciencia y educación en tecnología informática (CETIN) (clasificación D), Grupo de investigación en ambientes computacionales educativos (GIACE) que cuenta con reconocimiento institucional; 62 estudiantes han participado en los ya mencionados grupos de investigación. La licenciatura durante el periodo comprendido entre 2011-2016 se presentó 109 ponencias, 10 artículos de revistas indexadas, 3 artículos en revistas indexadas, 1 capítulo de libro, y la dirección de trabajos de pregrado y maestría. Los docentes de la licenciatura participan en redes académicas e investigativas como: Red iberoamericana informática educativa (RIBIECOL); Red de programas de educación en tecnología e informática de Colombia (REPETIC); y la Red de prácticas pedagógicas.</p>		
			<b>Componentes de formación (Resolución 18583 de 2017)</b>					
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Documento</b>	<b>Disciplinar</b>	<b>Pedagógico</b>	<b>Didáctico</b>	<b>Investigativo</b>	<b>De fundamentos generales (emergente en esta investigación)</b>	

UPTC	Licenciatura en informática	Resolución 45 de 2018. Aprobación del PAE Licenciatura en informática	<p>Las competencias profesionales asociadas al componente disciplinar buscan que el docente en formación esté en capacidad de: Organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del plan de estudios de Tecnología e Informática, de acuerdo con el proyecto educativo institucional PEI; enseñar y aplicar los conocimientos del área en los diferentes niveles de aprendizaje, de acuerdo con las políticas educativas vigentes. El componente disciplinar cuenta con un total de 100 créditos, es decir, un 56% de todo el plan curricular. Desarrolla las siguientes asignaturas: Educación en tecnología, utilidades informáticas, matemáticas, física, multimedia I, materiales y herramientas, taller de electricidad, electrónica digital, algoritmos de programación, taller de Hardware, diseño de recursos educativos digitales, programación I y II, didáctica disciplinar I, II, III, y IV, material educativo digital I y II, seminario de investigación, ambientes virtuales de aprendizaje, robótica educativa, proyecto comunitario en Tecnología e Informática, trabajo de grado. Este</p>	<p>El programa busca formar profesionales con pensamiento analítico, crítico y reflexivo frente a los actuales avances y retos de las nuevas tecnologías en el mundo contemporáneo en concordancia con lo estipulado en la Resolución 18583 de 2017. Las competencias profesionales asociadas al componente pedagógico buscan que el docente en formación este en capacidad de: aplicar la fundamentación pedagógica en el desarrollo de las prácticas educativas del área de tecnología e informática en los diferentes niveles educativos; generar y mantener ambientes propicios para el aprendizaje de los conocimientos propios del área; enseñar y aplicar los conocimientos del área en los diferente niveles de aprendizaje de acuerdo con las políticas educativas vigentes; interactuar con los diferentes miembros de la comunidad educativa, en un marco de convivencia armónica con valores éticos y el desarrollo de</p>	<p>Al pasar la anterior licenciatura a denominarse licenciatura en informática, las competencias profesionales asociadas al componente didáctico buscan que el docente en formación este en capacidad de: generar y mantener ambientes propicios para el aprendizaje de los conocimientos propios del área de tecnología e informática; elaborar recursos didácticos que favorezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje del área; proponer y emprender alternativas de innovación educativa en el área en diferentes contextos y niveles educativos; diseñar y desarrollar material educativo digital para los distintos niveles de escolaridad que respondan a necesidades reales del entorno. Desde la formación didáctica se encuentran diferentes actividades como diseño y aplicación de planeamientos de</p>	<p>Las competencias investigativas están permeadas desde los primeros semestres, a través de los proyectos pedagógicos investigativos. Posteriormente se consolida la investigación disciplinar en los seminarios de investigación y trabajo de grado. Con esto se pretende: Aplicar la conceptualización en relación con investigación en el desarrollo de estados del arte, estructuración y manejo de técnicas de recolección de la información e introducción al análisis e interpretación de la misma, a través de las prácticas pedagógicas; participar en grupos de investigación; reconocer en su entorno problemas de investigación donde aplicará su conocimiento, habilidades, análisis crítico-reflexivo y adoptar soluciones mediadas con las TIC que genera transformaciones sociales. Las líneas de investigación resaltadas en el componente disciplinar se</p>	<p>Cuenta con un componente de fundamentación que comprende los bloques temáticos relacionados con: constitución, sociedad, ética, política y ciencia e interpretación crítico -social. Con un total de 43 créditos (19.72%) cuenta con materias como: competencias comunicativas; cátedra universidad y entorno; ética - humanidades; proyecto pedagógico investigativo I, II, III, y IV; práctica pedagógica investigativa de profundización, mediación pedagógica con TIC, pensamiento matemático.</p>
------	-----------------------------	---	---	--	--	---	---

			<p>componente también tiene en cuenta los énfasis que corresponden a las líneas de investigación del respectivo programa: Educación en tecnología e informática, pedagogía currículo y didáctica, y TIC en educación.</p>	<p>competencias ciudadanas; hacer uso responsable y con pensamiento analítico, crítico y reflexivo de la información en la formación profesional y el quehacer docente. Del componente de fundamentación de la malla curricular del área se derivan materias de carácter pedagógico como: proyecto pedagógico investigativo I, II, III y IV, práctica pedagógica investigativa de profundización, y mediación pedagógica con TIC.</p>	<p>clase enmarcados por formatos elaborados por el programa que cumplan con las condiciones necesarias para el desarrollo de temáticas del área en los diferentes niveles educativos. Como tal, dentro de los tres componentes en los que se dividen los espacios académicos (fundamentación, disciplinar y electivas) no existen espacios formativos claros para desarrollar este componente, pero siguiendo la información anteriormente especificada, en el plan curricular podemos encontrar asignaturas de posible desarrollo didáctico: utilidades informáticas; diseño de recursos educativos digitales; didáctica disciplinar I, II, III y IV; y material educativo digital I y II. Espacio de formación de 31 créditos (18,23%)</p>	<p>desarrollan en siete grupos de investigación: Manejo de información GIMI (categoría B), Saberes interdisciplinarios en construcción SIEK (categoría C), Filosofía, sociedad y educación GIFSE (categoría B), Informática, electrónica y comunicaciones INFELCOM (categoría C), Ambientes computacionales educativos (GIACE) (reconocido), Ambientes virtuales educativos AVE (reconocido), Ciencia y educación en Tecnología e Informática CETIN (reconocido)</p>		
			<b>Componentes de formación (Resolución 18583 de 2017)</b>					
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Documento</b>	<b>Disciplinar</b>	<b>Pedagógico</b>	<b>Didáctico</b>	<b>Investigativo</b>	<b>De fundamentos generales (emergente en esta investigación)</b>	

UPTC	Licenciatura en tecnología	Resolución 11 de 2017 Reforma académica Licenciatura en tecnología	<p>La licenciatura se acoge a la resolución 2041 de 2016 en el numeral 2 del artículo 2, en el que desarrolla para la formación de licenciados, los cuatro componentes citados. El componente de saber específico y disciplinar: Comprende y resuelve problemáticas relacionadas con el ámbito de la mecánica, la electricidad y la electrónica que lo faculten para diseñar e implementar alternativas didácticas en el campo de la educación en tecnología; poseer habilidades y destrezas para usar eficientemente recursos informáticos comunicativos, técnicos y tecnológicos que le ayuden a ser más eficaz en su papel como mediador del conocimiento; indagar, promover y enriquecer con teorías y modelos investigativos, la reflexión disciplinada de la práctica educativa y el avance del conocimiento pedagógico, didáctico y tecnológico; crear ambientes y situaciones pedagógicas y de investigación en concordancia con el contexto vital y la capacidad de conocer de sus educandos. Las asignaturas de carácter disciplinar planteadas por la licenciatura son las</p>	<p>La resolución también cita un componente de pedagogía y ciencias de la educación. La licenciatura enfoca este componente de la siguiente manera: Desarrollar una pedagogía para la autonomía, la democracia, la paz y la justicia social, diagnosticando y formulando soluciones a los retos de la sociedad moderna y la educación en tecnología; promover una constante reflexión sobre la educación y el que hacer pedagógico; fomentar, propiciar y ejercitar el trabajo en equipo y la constante reflexión colectiva sobre la educación y el que hacer pedagógico en los distintos ámbitos de su desempeño profesional; desarrollar competencias pedagógicas pertinentes para asumir las necesidades educativas de los estudiantes en contextos culturales, locales, institucionales y de aulas específicas. Acerca de las características del componente, en el área interdisciplinar y general de la malla curricular podemos encontrar asignaturas que forman en este</p>	<p>De acuerdo con los lineamientos establecidos por la resolución 2041 de 2016, la formación del componente de didáctica de las disciplinas, para la licenciatura plantea lo siguiente: Conocer y desarrollar diferentes modelos pedagógicos, estrategias y recursos didácticos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la educación en tecnología; liderar y gestionar proyectos educativos en el área de la educación en tecnología que respondan a necesidades culturales y sociales de contextos específicos; dominar el conocimiento didáctico del contenido disciplinar en sus componentes teórico y práctico, que permitan mejorar las prácticas pedagógicas; planificar, diseñar y gestionar unidades y secuencias didácticas para lo cual se requiere aprender a diseñar situaciones de aprendizaje que faciliten la</p>	<p>Las asignaturas dentro de la malla curricular que conforman el enfoque investigativo de la licenciatura, pueden ser: Proyecto pedagógico investigativo I, II, III, IV, seminario de investigación I y II, y práctica pedagógica investigativa de profundización. El documento no muestra líneas, ni grupos de investigación desarrollados por el programa académico.</p>	<p>La licenciatura cuenta con un área general de 17 créditos (10%): Cátedra universidad y entorno; competencias comunicativas; ética y política; socio humanística I y II.</p>
------	----------------------------	--	---	---	--	---	--

			siguientes: Expresión gráfica I, II y III, fundamentos de hardware y software, taller de mecanismos, introducción a la programación, fundamentos de circuitos eléctricos, estática, software educativo, instalaciones eléctricas y alumbrado, metrología básica, fundamentos de mecánica de materiales, fundamentos de máquinas eléctricas, electrónica análoga, taller de metalmecánica I, II, TIC y ambientes de aprendizaje, didáctica de la tecnología I, II, III, electrónica digital, sistemas de gestión de aprendizajes LMS, introducción a la automatización, microcontroladores, electiva disciplinar, energía y medio ambiente, y robótica educativa.	componente como lo son: educación para la diversidad, práctica pedagógica investigativa de profundización, proyecto pedagógico investigativo I, II, III y IV, socio humanística I y II, ética y política.	construcción, comprensión, uso y transferencia del conocimiento tecnológico. En el área interdisciplinar y también disciplinar se pueden encontrar asignaturas en este componente: Diseño curricular y gestión educativa, didáctica de la tecnología I, II y III.			
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Documento</b>	<b>Componentes de formación (Resolución 18583 de 2017)</b>					<b>De fundamentos generales (emergente en esta investigación)</b>
			<b>Disciplinar</b>	<b>Pedagógico</b>	<b>Didáctico</b>	<b>Investigativo</b>		
UPN	Licenciatura en electrónica	Plan de estudios Licenciatura en electrónica	Los espacios de formación para este componente se encuentran clasificados por los ambientes de formación, como materias disciplinares específicas: Fundamentos de tecnología I y II, diseño digital I, II y III, sistemas de comunicación I, II, y III, diseño electrónico I, II y III, electrónica de	El plan curricular muestra la división de la malla curricular en tres fases: fundamentación, profundización y electivas. También se clasifican por espacios académicos, y en una división más específica, la estructura curricular se divide por ambientes de formación, siendo los	El plan curricular que muestra la división de la malla curricular en tres fases: fundamentación, profundización y electivas. También se clasifican por espacios académicos, y en una división más específica, la estructura curricular	Seminario de investigación I y II, trabajo de grado.	Se puede identificar el componente de fundamentos generales en ambientes de formación y en tal sentido, se tomaría el ambiente comunicativo: Inglés I y II; habilidades comunicativas. Y el ambiente ético y de valores: seminario de	

			<p>potencia, instrumentación electrónica, sistemas de control I, II, y III, circuitos I, II, III, y IV, optativa profesional I y II, matemáticas I, II, III y IV, física I y II, introducción a la física moderna, informática I, II y III.</p>	<p>componentes pedagógico y didáctico, que se están observando en esta matriz, los que se comparten en las asignaturas de: Tecnología y sociedad, trabajo de grado, tecnología y ciencia, educación y sociedad, educación, economía política, pedagogía y conocimiento, pedagogía y psicología, teorías y modelos pedagógicos, pedagogía y didáctica de la tecnología. En este componente pedagógico se agrega el ambiente de formación de práctica pedagógica que tiene las siguientes asignaturas: seminario de práctica pedagógica, práctica pedagógica I, II y III.</p>	<p>se divide por ambientes de formación, siendo los componentes pedagógico y didáctico, que se están observando en esta matriz, los que se comparten en las asignaturas de: Tecnología y sociedad, trabajo de grado, tecnología y ciencia, educación y sociedad, educación, economía política, pedagogía y conocimiento, pedagogía y psicología, teorías y modelos pedagógicos, pedagogía y didáctica de la tecnología. En este componente pedagógico se agrega el ambiente de formación de práctica pedagógica que tiene las siguientes asignaturas: seminario de práctica pedagógica, práctica pedagógica I, II y III.</p>		<p>investigación II y ética profesional.</p>	
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Documento</b>	<b>Componentes de formación (Resolución 18583 de 2017)</b>					<b>De fundamentos generales (emergente en esta investigación)</b>
			<b>Disciplinar</b>	<b>Pedagógico</b>	<b>Didáctico</b>	<b>Investigativo</b>		
UPN	Licenciatura en diseño tecnológico	PEP diseño tecnológico	<p>Para esta licenciatura, lo que se contempla como competencias disciplinares y pedagógicas se refiere a la capacidad del licenciado de construir los fundamentos</p>	<p>Para esta licenciatura los componentes de formación pedagógica y didáctica van de la mano, por eso en el ambiente de formación pedagógica y didáctica</p>	<p>Para esta licenciatura los componentes de formación pedagógica y didáctica van de la mano, por eso en el ambiente de</p>	<p>Para este componente, se comprende como formación investigativa a las capacidades que presenta el licenciado para indagar e</p>	<p>El plan curricular de esta licenciatura se divide en ambientes de formación. Aunque para el programa de diseño tecnológico no existe como tal un componente</p>	

			<p>epistemológicos y pedagógicos de la educación en tecnología y el diseño, y definir las acciones de tipo didáctico que las manifiesta. Su objetivo es comprender los marcos, afirmaciones y formulaciones epistemológicas, ontológicas y metodológicas relacionadas con situaciones o eventos propios de la pedagogía de la tecnología y el diseño en todos los niveles educativos. Estas asignaturas se clasifican en el ambiente de formación disciplinar porque procura el estudio crítico de lo anteriormente planteado y el fortalecimiento de las concepciones que, desde las ciencias naturales y sociales, argumentan el desarrollo tecnológico. Con 69 créditos, que corresponden al 43.94% del plan curricular, ofrece las siguientes asignaturas: Fundamentos de tecnología I y II, teorías y métodos de diseño, expresión gráfica I, II y III, sistemas CAD, graficadores especiales, informática I, II y III, materiales y procesos de manufactura, materiales y procesos I, y II, diseño tecnológico I, II, III, IV, V y VI.</p>	<p>se procura la reflexión y desarrollo de competencias cognitivas e investigativas relacionadas con la pedagogía de la tecnología en el ámbito epistemológico, histórico, de las corrientes del pensamiento pedagógico y del estudio de los paradigmas de la enseñanza; así mismo desde el aporte de la psicología, la sociología y otras ciencias de la educación desde la construcción del conocimiento tecnológico: Con un total de 33 créditos (21.01%), las asignaturas clasificadas en este ambiente son: Educación y sociedad; educación, economía y política; educación y cultura; pedagogía y psicología; pedagogía y conocimiento; teorías y modelos pedagógicos; pedagogía y didáctica de la tecnología; seminario de práctica pedagógica I, II y III.</p>	<p>formación pedagógica y didáctica se procura la reflexión y desarrollo de competencias cognitivas e investigativas relacionadas con la pedagogía de la tecnología en el ámbito epistemológico, histórico, de las corrientes del pensamiento pedagógico y del estudio de los paradigmas de la enseñanza; así mismo desde el aporte de la psicología, la sociología y otras ciencias de la educación desde la construcción del conocimiento tecnológico: Con un total de 33 créditos (21.01%), las asignaturas clasificadas en este ambiente son: Educación y sociedad; educación, economía y política; educación y cultura; pedagogía y psicología; pedagogía y conocimiento; teorías y modelos pedagógicos; pedagogía y didáctica de la tecnología; seminario de práctica</p>	<p>interrogarse de forma constaste sobre el objeto de su disciplina, su profesión, su contexto, y de forma sistemática, organizada, rigurosa y comprobable, un conjunto de actividades que permita aumentar los conocimientos humanos, culturales y sociales en el campo de la tecnología, el diseño, y la pedagogía, y en el uso de esos conocimientos que derive en nuevas innovaciones educativas y culturales pertinentes, eficaces frente al mundo contemporáneo. El trabajo investigativo está relacionado con las necesidades de formación de los licenciados para el siglo XXI en la generación de desarrollos en lo pedagógico y tecnológico, en los impulsos por mejorar la calidad de la educación en tecnología en todos los sectores, la conformación de comunidades académicas en pedagogía del diseño y la tecnología, y el mejoramiento de la</p>	<p>de fundamentos generales, las asignaturas que se relaciona más con los criterios establecidos en la Resolución 18583 de 2017 son las del Ambiente de formación deontológica y valores: ética profesional; tecnología y ciencia; tecnología y sociedad. Y también, las del ambiente de formación lingüística: Habilidades comunicativas e inglés I y II.</p>
--	--	--	--	--	---	---	--

					pedagógica; práctica pedagógica I, II y III.	calidad de vida de los ciudadanos. Con 30 créditos (19.10%) los espacios académicos que se clasifican en el ambiente de formación científica e investigativa son aquellas que contribuyen a la construcción y aplicación del conocimiento específico de las ciencias exactas en el saber tecnológico y pedagógico: Matemáticas I, II, III y IV, Física I y II, estática y dinámica, seminario de investigación I y II, trabajo de grado.		
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Documento</b>	<b>Componentes de formación (Resolución 18583 de 2017)</b>					<b>De fundamentos generales (emergente en esta investigación)</b>
			<b>Disciplinar</b>	<b>Pedagógico</b>	<b>Didáctico</b>	<b>Investigativo</b>		
UPN/ ETITC	Licenciatura en tecnología	Documento maestro Licenciatura en tecnología	Se concreta a partir de propósitos formativos generales para el licenciado en tecnología propuestos en la Resolución 18583 de 2017, numeral 2.2. Su objetivo es apropiarse del conocimiento de la tecnología y su trayectoria histórica a través del planteamiento y solución de problemas tecnológicos utilizando sistemas mecánicos, eléctricos y computacionales. 53 créditos (36.80%). Promueve el desarrollo de	Su objetivo es la comprensión de teorías del aprendizaje, modelos y tendencias pedagógicas para los diferentes niveles educativos. Se caracteriza por ser de alto nivel participativo por parte de los profesores en formación. Este componente brinda importancia a los efectos de estimular la innovación, el sentido crítico, la reflexión y la	Este componente apropia el contenido disciplinar de la tecnología y profundiza en su didáctica particular desde la perspectiva de la enseñanza y como objeto de aprendizaje. Su objetivo es el diseño e implementación de ambientes de aprendizaje de la tecnología, sus materiales didácticos, el desarrollo de actividades	El plan de desarrollo institucional de la UPN (2014-2019) desarrolla anualmente proyectos de inversión dirigidos al Fortalecimiento de la Investigación, por lo cual ha permitido financiar proyectos de investigación; estudiantes en monitoria, y la financiación de semilleros de investigación. El modelo de aprendizaje como investigación es	El componente de fundamentos generales brinda principios teóricos y prácticos para la formación profesional del licenciado en tecnología, relacionados con el campo tecnológico, el campo educativo y sus múltiples interacciones, posibilitando su comprensión y participación en contextos sociales. Cuenta con 42 créditos, 28.47% del plan curricular: Introducción	



			<p>competencias para: problematizar, conceptualizar, diseñar, planear, fabricar y evaluar sistemas tecnológicos, profundizar en conocimientos y técnicas de los sistemas mecánicos, eléctricos y computacionales, y se desarrollan según cada eje: Sistemas mecánicos: estática y dinámica, mecanismos, materiales y resistencia de materiales y razonamiento espacial. Sistemas eléctricos: circuitos DC/AC, electrónica digital y analógica. Sistemas computacionales: algoritmos y estructura de datos, programación orientada a objetos. Materias transversales en cada eje: materiales, representación gráfica CAD y dinámica de sistemas. Solución de problemas y toma de decisiones y Optativa disciplinar I, II, III, IV que permite al futuro licenciado profundizar en el campo disciplinar de su interés, o cursarlas en espacios académicos que permitan alcanzar el nivel B2 de inglés.</p>	<p>creatividad en función de cubrir las necesidades de aprendizaje. Todo esto se enmarca en la práctica educativa y pedagógica del programa con actividades de observación, y de inmersión que posibilitan los procesos de construcción de conocimiento desde la indagación, contraste y reflexión permanente. El componente curricular pedagógico consta de 23 créditos (15.97%), busca el desarrollo de competencias para: comprender el impacto pedagógico, lo didáctico y lo evaluativo en el contexto educativo a nivel de aprendizaje y desarrollo humano; contrastar y evaluar ambientes de aprendizaje que faciliten el acceso al conocimiento; reflexionar sobre su praxis pedagógica a partir de procesos de autorregulación. Espacios académicos que conforman el componente son: Neuroeducación, teorías de aprendizaje (práctica de observación I), modelos pedagógicos</p>	<p>tecnológicas. En este componente los profesores en formación tendrán que conceptualizar la tecnología y su objeto de estudio y diseñar estrategias para atender sus procesos de enseñanza y aprendizaje, al tiempo que identificará los campos de acción en que esta se manifiesta. Se realizan en tal sentido, prácticas de inmersión e investigación como estrategia correlacionada con los propósitos formativos. Estos espacios de formación brindan al futuro educador los elementos necesarios para proyectar su ejercicio profesional docente en el campo de la educación en tecnología. La licenciatura también ofrece dos espacios de optativas pedagógicas para que se profundice en tópicos de la educación en tecnología, o en espacios académicos que permitan alcanzar el nivel B2</p>	<p>otra de las rutas pedagógicas y didácticas integradas al desarrollo de la formación de los Licenciados en Tecnología. El departamento de tecnología de la UPN cuenta con seis grupos de investigación, con categorías A, B, C, D y registrados en Colciencias, trabajan líneas de investigación coherentes con la educación en tecnología, la informática y las TIC. Las y los docentes que integran los grupos cuentan con títulos mínimo de especialización y máximo de doctorado. Esta licenciatura en la ETITC está soportada por ocho grupos de investigación reconocidos, registrados y en proceso de re categorización ante Colciencias, con líneas de investigación parecidas a las de la UPN, salvo el elemento adicional de la ingeniería. Sus docentes participantes tienen como título mínimo pregrado, y máximo doctorado. Sus productos de investigación</p>	<p>a la educación en tecnología; psicología cognitiva; lógica matemática; aprendizaje digital; electiva; epistemología de la educación en tecnología; calculo diferencial; física de las fuerzas de contacto; convivencia y resolución de conflictos; sociedad del conocimiento; cálculo integral; física de las fuerzas a distancia; ecuaciones diferenciales; variable compleja; probabilidad y estadística.</p>
--	--	--	--	--	---	---	--

				<p>(práctica de inmersión I), pedagogía de la tecnología (práctica de inmersión II), ambientes de aprendizaje (prácticas de inmersión III), autorregulación y práctica (práctica de investigación IV), ética de la profesión docente (práctica de investigación V), gestión educativa (práctica de investigación VI).</p>	<p>de Inglés. El componente de didáctica de la tecnología desarrolla 27 créditos (18.75%) y lo conforman los siguientes espacios académicos: creatividad y educación; razonamiento espacial; diseño de recursos educativos (práctica de inmersión IV); didáctica de la tecnología (práctica de inmersión V); investigación educativa en inglés (práctica de inmersión VI); evaluación del aprendizaje de la tecnología (práctica de investigación I); diseño curricular (práctica de investigación II); optativa pedagógica I (práctica de investigación III); optativa pedagógica II (práctica de investigación V); trabajo de grado.</p>	<p>encierran: artículos publicados en revistas indexadas (UPN) con un total de 23 artículos publicados, 6 libros, 2 capítulos en libros, 4 desarrollos tecnológicos, 21 ponencias, En la ETITC los grupos de investigación han publicado 24 artículos, 2 libros, 8 desarrollos tecnológicos, 11 ponencias, y participación en comités editoriales. Se aclara que todos estos resultados investigativos fueron contruidos por las y los docentes pertenecientes a estos grupos de investigación.</p> <p>Como espacios de formación curricular, la licenciatura ofrece asignaturas como: autorregulación y práctica (práctica de investigación IV); ética de la profesión docente práctica (práctica de investigación V), investigación educativa en inglés (práctica de inmersión VI), en 14 créditos (8, 92 %)</p>	
--	--	--	--	---	--	--	--

Universidad	Programa	Documento	Componentes de formación (Resolución 18583 de 2017)				De fundamentos generales (emergente en esta investigación)
			Disciplinar	Pedagógico	Didáctico	Investigativo	
Uniminuto	Licenciatura en informática	Proyecto educativo de programa Licenciatura en informática	La estructura curricular del programa es coherente con las competencias y lineamientos sugeridos por la resolución 2041 de 2016 del MEN. La formación del educador encierra cuatro componentes. Con respecto al eje de formación disciplinar, se encuentra en el componente de saberes específicos y disciplinares, que se establece la necesidad de consolidar un conocimiento actualizado y fundamentado de la disciplina en la que se desempeñará el licenciado; en este sentido se atiende desde el Componente Profesional desarrollado en 17 espacios académicos obligatorios y tres electivos: Entornos Educativos Emergentes, Ambientes de Aprendizaje, Diseño Gráfico y Sistemas Multimedia Educativos, Currículo y Didáctica de la educación Virtual, Sistemas de Gestión del aprendizaje, Producción de Software Educativo, producción de Medios aplicados a la Educación, Gestión del Conocimiento,	Para esta licenciatura, el componente se refiere a la capacidad de utilizar los conocimientos pedagógicos, en busca que el futuro licenciado o licenciada apropie los procesos de formación en el campo de la pedagogía con el propósito de desempeñarse como orientador y mediador de los procesos de aprendizaje, mediante la incorporación, uso y apropiación de las TIC, además de la gestión de proyectos de investigación pedagógica y tecnológica. Con 65 créditos (42.48%), las asignaturas que van en el componente de pedagogía y ciencias de la educación son las clasificadas en el área de formación en pedagogía y son los siguientes: Perspectiva histórica de la educación; cultura, sociedad y educación; Innovación educativa; identidad del maestro; psicología educativa; tendencias pedagógicas; educación inclusiva; diseño y desarrollo curricular; gestión	En la resolución 2041 de 2016 del MEN, se observa que la formación didáctica se relaciona con el componente de didáctica de las disciplinas: en este componente se concreta la relación entre la pedagogía y la didáctica propia de la disciplina, el estudiante evidencia y trabaja dicha relación desde espacios académicos articulados con la práctica profesional, e inscritos en el componente profesional, y el profesional complementario, mediante el abordaje de temáticas que aportan a la identificación de los nuevos contextos formativos y la forma de abordarlos con la mediación de los conocimientos propios de la disciplina: Educación inclusiva, diseño y desarrollo curricular, gestión educativa estratégica, evaluación educativa, entornos educativos	La facultad se acoge a las líneas de investigación institucionales propuestas por Uniminuto: Educación, transformación social e innovación; innovaciones sociales y productivas; gestión social, participación y desarrollo comunitario; desarrollo humano y comunicativo. La universidad le apuesta a la investigación social, y la facultad de educación ha consolidado tres líneas de investigación: praxeología pedagógica, didácticas específicas y pedagogía social. Existen dos grupos de investigación reconocidos por Colciencias: Innovaciones educativas y cambio social (categoría A1), y ambientes de aprendizaje (categoría A1). Para promover el espíritu investigativo, la FEDU ha diseñado estrategias y actividades tales como:	El componente de fundamentos generales incluye asignaturas distribuidas en el componente básico profesional: Inglés I, II y III; comunicación escrita y procesos lectores I y II; gestión básica de la información; fundamentos en TIC. Además del desarrollo de competencias ciudadanas desde el componente Minuto de Dios: Proyecto de vida; cátedra Minuto de Dios; emprendimiento; desarrollo social contemporáneo; práctica en responsabilidad social; ética profesional y dos electivas. Las competencias científicas se abordan en el componente profesional complementario que contempla cuatro espacios académicos dedicados a la investigación: investigación educativa; investigación y práctica pedagógica y opción de grado.

			<p>Estructura y estrategias del I+D, Transformación Social y TIC, Desarrollo de pensamiento Lógico, Robótica educativa, Educación en Tecnología y Diseño de Proyectos Tecnológicos Educativos, e incluye 3 electivas.</p>	<p>educativa estratégica; evaluación educativa; práctica de observación I, y II; práctica formativa I y II; práctica de profundización I y II; fundamentación de investigación; investigación educativa; investigación y práctica pedagógica; opción de grado.</p>	<p>emergentes, producción de medios aplicados a la educación, planeación y administración de proyectos, didáctica de la Tecnología e informática, diseño de proyectos tecnológicos educativos, currículo y didáctica de la educación virtual, mediaciones tecnológicas e inclusión.</p>	<p>“Retomando la palabra”, evento dirigido por el Departamento de Pedagogía, exposición de propuestas de grado, seminarios, ponencias y talleres de temas relacionados con investigación además de manera constante el programa agenda reuniones de Comité curricular en las cuales se realiza una reflexión sobre las diferentes tendencias nacionales e internacionales de la investigación y las necesidades propias del programa. Por ello, se han estructurado, en concreto, tres líneas de investigación: Didácticas Específicas, Pedagogía Social y Praxeología, desde las cuales se han estructurado grupos de investigación reconocidos por Colciencias, denominados: Innovaciones Educativas, Cambio Social y Ambientes Virtuales. El programa cuenta con los espacios académicos que impulsan la investigación: fundamentación de investigación, investigación</p>	
--	--	--	---	--	---	---	--

						educativa, investigación y práctica pedagógica, opción de grado, gestión del conocimiento, transformación social y TIC, didáctica de la Tecnología e informática, práctica de profundización I y II.		
<b>Universidad</b>	<b>Programa</b>	<b>Documento</b>	<b>Componentes de formación (Resolución 18583 de 2017)</b>					<b>De fundamentos generales (emergente en esta investigación)</b>
			<b>Disciplinar</b>	<b>Pedagógico</b>	<b>Didáctico</b>	<b>Investigativo</b>		
U. Santo Tomás	Licenciatura en informática educativa	Renovación de registro calificado 2015 Licenciatura en informática educativa	Se entiende por competencias disciplinares, el conocimiento y el manejo de los fundamentos epistemológicos, los principios, las teorías, los lenguajes y los métodos propios de una disciplina, así como sus relaciones con el contexto y los demás saberes, para ser llevados a la práctica, en este caso, de la Informática Educativa y a la solución de sus problemas. En este sentido la formación está dirigida a que el estudiante: Conoce las posibilidades de utilización de los recursos con soporte de las TIC, en la docencia y para la organización y gestión de las instituciones formativas; Conoce las ventajas e inconvenientes de los entornos virtuales de aprendizaje frente a los	El enfoque pedagógico es Humanista y Tomista; y dicha filosofía está dimensionada en: Paradigma educativo Dominicano Tomista, aportes desde una mirada problemática, aportes de la pedagogía crítica, aprendizaje autónomo, y humanismo. Se considera la pedagogía como un saber reflexivo propio del docente, que le permite orientar los procesos de formación integral, fortaleciéndose de otros saberes que dan nuevo sentido, pertinencia, trascendencia al acto educativo, en todas sus dimensiones. El plan de estudios para esta licenciatura está conformado por un núcleo de formación de	No es explícito el componente didáctico en el documento revisado de la Licenciatura. No obstante, al revisar el plan de estudios es posible inferir que las posibles asignaturas de este componente pueden ser: Modelos curriculares (TP), currículo y proyecto educativo institucional PEI, didáctica general, evaluación en el contexto escolar, currículo, aprendizaje y evaluación en ambientes virtuales de aprendizaje.	Para la Licenciatura en Informática Educativa, se asume la investigación como un eje transversal del currículo que apunta al desarrollo de competencias para la formulación de proyectos informáticos claramente definidos, el diseño de metodologías informáticas, el trabajo en equipo, presencial, a distancia y virtual, el desarrollo de innovaciones y la búsqueda para solucionar problemas de orden informático. Los espacios de formación que sustentan este componente de formación son: Metodología y estrategia del estudio (TP), teoría y práctica	La clasificación de las asignaturas ofrecidas por el programa no están organizadas evidentemente en un componente de fundamentos generales pero, de acuerdo con las especificaciones de la resolución 18583 del 2017, se observa una distribución de las asignaturas en campos como Humanístico: Antropología filosófica; filosofía y democracia; epistemología; cultura teológica; ética; educación ambiental y desarrollo sostenible; comunicación y educación en la sociedad del conocimiento; humanismo, ciencia, tecnología en innovación, electiva humanística; Apoyo: Inglés I, II, III, IV, V y VI	

			<p>sistemas de aprendizaje presencial con apoyo de las TIC; Accede a las fuentes de información y recursos dedicadas a las labores de los formadores; Conoce las repercusiones de las TIC, en el campo de conocimiento que se construye; Accede a las fuentes de información y recursos con soporte de las TIC, sobre las asignaturas del campo informático que orienta; Utiliza las múltiples fuentes de formación e información general que proporciona la Internet, mediante participación u otra instancia. Los espacios académicos que pueden incluirse en este componente son: Introducción a la informática educativa y las TAC, lógica computacional, multimedia y software educativo, diseño y desarrollo de sitios WEB educativos, diseño y desarrollo de Software educativo, objetos virtuales de aprendizaje, diseño y desarrollo de aplicaciones en línea, usabilidad y accesibilidad en plataformas WEB, gerencia y administración de ambientes virtuales de aprendizaje.</p>	<p>tres áreas; en el área de formación básica y profesional figuran algunas asignaturas desde el componente de formación pedagógico. Esos espacios académicos son: Filosofía e Historia de la Pedagogía (TP), Modelos Curriculares (TP), Currículo y Proyecto Educativo Institucional PEI (TP), Didáctica General (TP), Evaluación en el Contexto Escolar (TP), Gestión, Administración y Política educativa (TP), práctica de observación, práctica diagnóstica, Gestión administración y política educativa, currículo, aprendizaje y evaluación en ambientes virtuales de aprendizaje, Práctica Pedagógica y Proyecto Integrador (Social), Práctica Pedagógica en ambientes Virtuales de aprendizaje, Práctica Pedagógica y Proyecto Integrador (Profesional), pedagogía medios y mediaciones TAC, Currículo, Aprendizaje y Evaluación en ambientes Virtuales de Aprendizaje (TP) Electiva Pedagógica.</p>		<p>de la investigación (TP), procesos de la investigación, investigación cualitativa, investigación cuantitativa, investigación en informática educativa I, opción de grado. Las líneas de investigación del programa adquieren un carácter interdisciplinario y transdisciplinario. Las líneas de investigación activas de la Facultad que se retoman son las de: Pedagogía Tomista Contemporánea y didáctica de los saberes y Currículo y Evaluación. El programa de Licenciatura en Informática Educativa contempla un desarrollo de la investigación formativa desde los trabajos de grado realizados por los estudiantes. Se reconoce un semillero de investigación.</p>	
--	--	--	---	---	--	---	--

Fuente: elaboración propia

## Anexo 4D-Parte 2. Matriz descriptiva para marco teórico

No.	Documento (Búsqueda documental)	Referencia(s) seleccionada(s) para RAE	RAE No.
1	Rueda, R. (2008). Formación inicial de docentes, políticas y currículos en tecnologías de la información y la comunicación, en informática educativa. <i>Revista Educación y Pedagogía</i> , (50), 193-206. <a href="https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/9934">https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/9934</a>	Delegación Peruana (1978). Conceptos básicos de tecnología educativa. <i>Revista Colombiana de Educación</i> , (1). <a href="https://doi.org/10.17227/01203916.4934">https://doi.org/10.17227/01203916.4934</a>	3
2	De-la-Hoz-Franco, E., Martínez-Palmera, O., Combita-Niño, H. y Hernández-Palma, H. (2019). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su influencia en la transformación de la Educación Superior en Colombia para impulso de la economía global. <i>Información Tecnológica</i> 30(1), 255-262. <a href="http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000100255">http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000100255</a>	Ninguna. El texto tiene un énfasis en las TIC, que no se contempló para este trabajo de grado y no aborda la formación de maestros para el área de tecnología e informática.	N/A
3	Hernández, D. y Losada, B. (2018). Revisión documental de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) aplicadas en la educación secundaria colombiana. <i>Revista Oratores</i> , (7), 57-76. <a href="https://doi.org/10.37594/oratores.n7.205">https://doi.org/10.37594/oratores.n7.205</a> .	Ninguna. El texto tiene un énfasis en las TIC, que no se contempló para este trabajo de grado y el contexto está enfocado a la educación media y no aborda la formación de maestros para el área de tecnología e informática.	N/A
4	Villarroel, V. y Bruna, D. (2017). Competencias pedagógicas que caracterizan a un docente universitario de excelencia: Un estudio de caso que incorpora la perspectiva de docentes y estudiantes. <i>Formación universitaria</i> , 10(4), 75-96. [online] <a href="http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000400008">http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000400008</a>	Gairín, J. (2011). Formación de profesores basada en competencias, <i>Bordón Revista de Pedagogía</i> , 63 (1), 93-108. <a href="https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/28907/15412">https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/28907/15412</a>	8
5	Hernández Suárez, C., Arévalo Duarte, M. y Gamboa Suárez, A. (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. <i>Praxis &amp; Saber</i> , 7(14), 41-69. <a href="https://doi.org/10.19053/22160159.5217">https://doi.org/10.19053/22160159.5217</a>	Perrenoud, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. <i>Revista de Tecnología educativa</i> , XIV (3), 503-523. <a href="https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_36.html">https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_36.html</a>	7
6	Rozo, C. y Bermúdez, M. (2015). Concepciones del área Tecnología e Informática: discusiones desde una investigación reciente. <i>Revista Nómadas</i> , (42), 167-169. Disponible en <a href="https://nomadas.ucentral.edu.co/nomadas/pdf/nomadas_42/42_9RB_C_oncepciones_del_area.pdf">https://nomadas.ucentral.edu.co/nomadas/pdf/nomadas_42/42_9RB_C_oncepciones_del_area.pdf</a>	Fundación Compartir (2015). <i>¿Cómo enseñan los maestros colombianos en el área de tecnología e informática?</i> Fundación Compartir/Fundación Telefónica Colombia. <a href="https://www.compartirpalabramaestra.org/publicaciones-e-investigaciones/como-ensenan-los-maestros-colombianos-en-el-area-de-tecnologia-e-informatica">https://www.compartirpalabramaestra.org/publicaciones-e-investigaciones/como-ensenan-los-maestros-colombianos-en-el-area-de-tecnologia-e-informatica</a>	1
7	Ramírez, J. (2019). <i>Desarrollo de competencias docentes en maestros en formación en el área de Tecnología e Informática. Diseño de un instrumento científico como estrategia didáctica posibilitadora</i> . [Tesis Doctorado interinstitucional en Educación, Universidad Pedagógica Nacional] <a href="http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11860">http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11860</a>	Gilbert, J. (1995). Educación tecnológica: Una nueva asignatura en todo el mundo. <i>Enseñanza de las Ciencias</i> , 13(1), 15-24. <a href="https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21389/93348">https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21389/93348</a>	2
		Munévar, P. (2013). La investigación en educación en tecnología desde el enfoque de la cultura tecnológica. <i>Revista de investigaciones UNAD</i> , 12(1), 63-86. <a href="https://doi.org/10.22490/25391887.1160">https://doi.org/10.22490/25391887.1160</a>	5
8	Peña, F. y Otálora, N. (2018). Educación y tecnología: problemas y relaciones. <i>Revista Pedagogía y Saberes</i> , (48), 59-70. <a href="https://doi.org/10.17227/pys.num48-7373">https://doi.org/10.17227/pys.num48-7373</a>	Ninguna. El texto precisa un aspecto amplio que ya se tiene claro para la investigación: la diferencia entre Educación <u>en</u> Tecnología y Educación <u>con</u> Tecnología. Por ello es que en el trabajo de grado no se aborda la formación en TIC.	N/A

No.	Documento (Búsqueda documental)	Referencia(s) seleccionada(s) para RAE	RAE No.
9	Cárdenas, E. (2012). El camino histórico de la educación tecnológica en los sistemas educativos de algunos países del mundo y su influencia en la educación tecnológica en Colombia. <i>Revista Informador Técnico</i> , (76), 108-122. <a href="https://doi.org/10.23850/22565035.35">https://doi.org/10.23850/22565035.35</a>	Ninguna. El autor determina en su texto que la revisión que ha desarrollado se enfoca a una educación tecnológica cuyo modelo se dirige a la educación para la tecnología, es decir, para el manejo y uso de la tecnología, lo que no constituye foco de este trabajo de grado.	N/A
10	Romero, C. y Ortiz, E. (2000). Fundamentos de la acción pedagógica en el área de tecnología e informática. <i>Revista TED</i> , (8), <a href="https://doi.org/10.17227/ted.num8-5637">https://doi.org/10.17227/ted.num8-5637</a>	Ninguna. El documento plantea acciones puntuales en la básica primaria, básica secundaria y la media, pero no enfatiza en la formación de maestros.	N/A
11	Solórzano, S. (2016). La práctica pedagógica y la construcción de currículo: aportes en la perspectiva de la educación en tecnología. [Tesis de Maestría en Educación, Universidad Pedagógica Nacional] <a href="http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/985">http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/985</a>	Ninguna. La tesis se enfoca en comprender la incidencia de las políticas educativas curriculares en la construcción de currículo y en la estructuración de la práctica pedagógica de los maestros de tecnología e informática directamente en una institución educativa particular. No obstante, se acoge como relevante el Programa de Educación en Tecnología para el siglo XXI. PET21 (MEN, 1996), que ya se contempló en la revisión documental que se hizo a las políticas educativas (Anexo 2).	N/A
12	Mesa, F. (2013). Las tecnologías de la información y la comunicación en la universidad colombiana: evolución y prospectiva. <i>Revista Historia de la Educación Latinoamericana</i> , 14(19), 71-90. <a href="https://doi.org/10.19053/01227238.1986">https://doi.org/10.19053/01227238.1986</a>	Ninguna. Su énfasis es en las TIC y no aborda la formación de maestros	N/A
13	Cárdenas, M. (2018). <i>Material Educativo de Apoyo como propuesta para abordar la inteligencia lógico-matemática, en grado cuarto, basado en la solución de problemas en el área de tecnología e informática</i> . [Trabajo de grado, Licenciatura en Diseño Tecnológico, Universidad Pedagógica Nacional]. <a href="http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11515">http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11515</a>	Ninguna. El tema tiene un marcado énfasis en la producción de material educativo de apoyo que busca abordar el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática, es decir que es demasiado específico. Sin embargo, una de sus referencias (Otálora, N. (2002). La educación en tecnología: consejos, retos y preguntas. Bogotá) si se contempló inicialmente, pero no fue posible ubicar el documento original, ni siquiera en la Biblioteca de la UPN.	N/A
14	Moreno, M. (2019). <i>Procesos de formación en tecnología en educación media: hacia un pensamiento tecno-epistemológico</i> . [Tesis de Maestría en Educación, Pontificia Universidad Javeriana]. <a href="https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/45973">https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/45973</a>	La referencia que se consideró de este documento (Fundación Compartir, 2015), ya se había contemplado para adelantar el respectivo RAE.	N/A
15	Parra, C. (2012). TIC, conocimiento, educación y competencias tecnológicas en la formación de maestros. <i>Revista Nómadas</i> , (36), 145-159. <a href="https://nomadas.ucentral.edu.co/nomadas/pdf/nomadas_36/36_9P_TIC_conocimiento_educacion.pdf">https://nomadas.ucentral.edu.co/nomadas/pdf/nomadas_36/36_9P_TIC_conocimiento_educacion.pdf</a>	Ninguna. Su énfasis es en las TIC y adicionalmente se expone que la formación en profesiones u oficios no está necesariamente enfocada en las relaciones entre las TIC y la educación en Colombia, sino que están vinculadas con relaciones y juegos de saber-poder.	N/A
16	Lucio, A. (1989). Educación y pedagogía, enseñanza y didáctica: diferencias y relaciones. <i>Revista de la Universidad de La Salle</i> , (17), 35-46. <a href="https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls/vol1989/iss17/3/">https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls/vol1989/iss17/3/</a>	Se decide contemplar todo el texto, es decir, realizar el RAE al texto completo	4
17	Chitiva, R. (2007). <i>Preguntas básicas sobre el área de tecnología e informática</i> . [Trabajo de grado, Universidad Minuto de Dios]. <a href="https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/214">https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/214</a>	Se decide contemplar todo el texto, es decir, realizar el RAE al texto completo	6

Fuente: elaboración propia



## Anexo 5. Sistematización de revisión teórica, a partir de RAES

### RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO 1

FECHA			RED	REV
DÍA	MES	AÑO	ACVM-MALR	Luz Mary Lache Rodríguez
19	05	2023		

<b>TÍTULO</b>	¿Cómo enseñan los maestros colombianos en el área de tecnología e informática? Análisis de las propuestas del Premio Compartir al Maestro. Fundación Compartir
---------------	--

<b>TIPÓ DE DOCUMENTO</b>	Documento de investigación
--------------------------	----------------------------

<b>AUTOR</b>	Equipo Fundación Compartir
--------------	----------------------------

PUBLICACIÓN	CIUDAD/PAÍS	UNIDAD PATROCINANTE	AÑO	PAGS	ANX	TAB	FIG
	Bogotá, Colombia	Fundación Telefónica, Microsoft, Intel, Fundación Compartir	2015	71	0	0	28

<b>PALABRAS CLAVE</b>	Área de Tecnología e informática, apropiación de la tecnología, Instrumentación, Prácticas pedagógicas, reflexión de la enseñanza de la tecnología
-----------------------	--

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>El documento recoge algunas experiencias de práctica educativa en las áreas de matemáticas, tecnología e informática, educación, ética y valores, ciencias sociales y lengua castellana que se postularon a la convocatoria de reconocimiento del premio Compartir al maestro, en la ciudad de Bogotá, Colombia. Para el caso puntual, el documento se centra en identificar las prácticas de los profesores en el área de Tecnología e informática y de aquellas experiencias que usan tecnologías en otras áreas del currículo, tratando de identificar características como la interdisciplinariedad, la innovación, la creatividad y la postura crítica de los maestros, alrededor de la enseñanza de la tecnología en la educación básica. Es importante mencionar que el desarrollo de esta investigación se basó en la pregunta ¿cuál es el lugar de las tecnologías en las prácticas que se gestionan en el aula de clase?, frente a la constante postura reduccionista que los planeadores del área de tecnología en las escuelas le asignan a la misma, dejándola como una herramienta o instrumento para alcanzar objetivos educativos, dejando a un lado preguntas como ¿para que la enseñanza de la tecnología? Por otro lado, este documento evidencia la relevancia de preguntarse por el lugar de las tecnologías en las prácticas pedagógicas, ya que existen tres hechos que interpelan a la escuela: El primero de ellos son los cambios en los ambientes escolares que se caracterizan por el creciente y variado número de artefactos tecnológicos que llegan al aula tanto por vías oficiales, o por prácticas socio comunicativas de las y los estudiantes, en donde se relacionan por medio de las redes sociales, y que en la mayoría de las veces son excluidas del espacio escolar. El segundo hecho son las demandas de la sociedad al sistema escolar, en donde se pide la incorporación de tecnologías en las situaciones de enseñanza y aprendizaje, con el fin de incidir en la formación técnica y ciudadana de los estudiantes. Y finalmente, el tercer hecho se relaciona con la representación social de las tecnologías como puerta de entrada a la modernización, quiere decir que, si la tecnología ingresa al aula, supone de entrada la ‘renovación’ de las prácticas de los profesores y aprendizajes más ‘eficaces’ de los estudiantes. Por todas estas razones, esta investigación se pone en marcha, y sus conclusiones se ven inmersas en una realidad en donde la tecnología sigue intentando alejarse de su visión como recurso en las aulas de clase e intenta actualizar y enriquecer las estrategias de aprendizaje para que sea significativo, aborde todas las áreas del conocimiento y facilite el alcanzar los objetivos de formación para las y los estudiantes colombianos.</p>
--------------------	---

<b>FUENTES</b>	El documento presenta 31 referencias bibliográficas en las que se destacan temas como ciencia, tecnología y sociedad, educación y medios de comunicación, transdisciplinariedad y currículo, estándares de competencias para el área de tecnología e informática, enseñanza y aprendizaje, nuevas ciudadanías y tecnologías de la información y la comunicación (TIC) e investigaciones del uso de la tecnología en los espacios escolares, tanto desde proyectos con estudiantes, como desde las prácticas docentes.
----------------	---

<b>CONTENIDOS</b>	El texto investigativo está organizado en tres momentos: El primero presenta los datos que permiten contextualizar y caracterizar las experiencias participantes al Premio Compartir al Maestro a partir de: referencias del área de Tecnología e informática, la relación con la política, los aspectos evaluativos; así como la presencia de la tecnología en otras áreas.
-------------------	--

En un segundo momento, se da a conocer una comprensión a partir de los perfiles emergentes. Los resultados son agrupados en perfiles emergentes (concepciones y reflexión crítica, apropiación y uso de tecnología, innovación y capacidad creativa, competencias) incluyendo los rasgos que los caracterizan.

Finalmente se hace una referencia a las experiencias destacadas en el área, resaltando los aspectos sobre los cuales aparecen diferencias significativas con el conjunto de las experiencias del área.

De acuerdo a lo anterior, se encontró que las experiencias analizadas en el área de Tecnología e Informática están situadas mayormente en las zonas urbanas de la región andina, siendo pocas las experiencias en las regiones restantes; así mismo, es el sector oficial de la educación básica el que más experiencias ha sistematizado sobre la incidencia de la tecnología en la práctica educativa y son los estudiantes los que más participaron en las experiencias educativas revisadas.

Una vez analizado lo anterior, los resultados de esta parte indican que el área de Tecnología e Informática muestra prácticas y usos relacionados con incipiente reflexión crítica y aproximaciones simples que, en efecto, no logran trascender el artefacto técnico, el cual requiere ser comprendido, analizado y cuestionado a partir de las múltiples dimensiones desde las cuales se produce y, su relación inminente con la cultura y la sociedad que tramitan los sujetos cotidianamente.

Por otro lado, se quiso contrastar los resultados anteriores con la relación que tiene el área de Tecnología e Informática con otras áreas disciplinares. Los resultados que se hallaron llevan a la tecnología nuevamente al punto dominante de relacionarla como un recurso para resolución inmediata de preguntas, además de que en la mayoría de las propuestas estudiadas no se encontró relación alguna con otras áreas de conocimiento.

Por otra parte, el texto aborda algunos perfiles emergentes que se encontraron en las propuestas revisadas; la reflexión crítica sobre las concepciones en tecnología es la primera en surgir y determina que las concepciones de las tecnologías se advierten de manera incipiente, con un marcado enfoque desde el que se instrumentaliza lo tecnológico, es decir, el saber-hacer práctico derivado de la tecnología se despliega en prácticas de enseñanza para operar o manipular los recursos o dispositivos tecnológicos disponibles en la institución educativa, y en el mejor de los casos las ideas asociadas a la tecnología como soporte a procesos de mejora, orientan la realización de experiencias que usan tecnología para apoyar los aprendizajes. Así mismo, se evidenció una escasa reflexión crítica sobre el uso de la tecnología, ya que las experiencias estudiadas se desarrollan de manera prioritaria en torno a prácticas de enseñanza que no interpelan los sentidos, las razones de ser (desde las asociadas a los usos hasta las dimensiones ético-políticas) de las tecnologías en el aula, los contenidos que las estructuran en cuanto área de conocimiento, las razones que motivan sus usos en el escenario educativo, las posibilidades que se orientan desde allí, pero también sus limitaciones. Continuando con los perfiles emergentes, la apropiación y uso de la tecnología es el segundo perfil en explicitarse. Sobre él se encontró una débil aproximación a la tecnología para resolver problemas de la vida social, ya que las experiencias pedagógicas analizadas no reflejan de manera contundente los niveles de apropiación por parte de los estudiantes sobre los diversos contenidos, la resolución de problemas y elaboraciones de algunos productos o escenarios que incluyen conocimientos sobre tecnología; mientras que en el área de Tecnología la apropiación está ligada a los usos técnicos de artefactos u objetos tecnológicos, en las otras áreas se hace uso de la tecnología como recurso para el aprendizaje de contenidos.

Finalmente, el último perfil emergente se relaciona con la innovación y la creatividad, en el que se llegó a la conclusión que el componente de creatividad analizado en las experiencias de los docentes muestra su relación con otros aspectos estudiados: concepciones, apropiaciones y usos de tecnología. En cada uno de ellos se expresan intenciones y maneras de hacer que ubican la práctica pedagógica como un campo complejo de tensiones, posibilidades, agencias y proyecciones de propósitos que intentan redundar en la formación. Y en cuanto a la innovación, se realizó una aproximación mediante el perfil de creatividad ya mencionado y la apropiación tecnológica, y sugiere la sustitución de las prácticas tradicionales por otras más novedosas y motivantes para los estudiantes. Para ello deben ingresar artefactos “potentes” y de gran alcance que permitan a los docentes mejorar sus prácticas y hacer de las situaciones pedagógicas instancias sobre las cuales los estudiantes puedan aprender más. Sin embargo, se considera que la innovación no se anuda solo a la compra de aparatos tecnológicos modernos y a la dotación de las escuelas y aulas con ellos, y se muestra esta idea que se promueve como innovación limitada y carente de sentido.

## CONCLUSIONES

En cuanto a las conclusiones, el ejercicio de investigación cierra con aspectos comunes que encuentra a lo largo de la elaboración de este documento. La concepción dominante representa el enfoque de reduccionismo tecnológico y deja de lado dimensiones importantes de la tecnología que permiten comprensiones, apropiaciones y producciones diferenciadas al mero hecho instrumental de capacitar en el saber práctico derivado de la tecnología, operado desde lógicas disciplinares, así mismo, los resultados reportan que no se aprecia una integración de las tecnologías en las otras áreas del currículo, aquello que en páginas anteriores se enuncia como transversal es una ausencia que se reflejó de manera contundente. Solo algunas áreas, como Matemáticas y Lengua Castellana, logran expresar un uso que se caracteriza desde el aprendizaje y el refuerzo de contenidos.

Otra de las limitaciones reportadas es el uso técnico del computador y sus diversos programas, es decir, una formación que se limita a enseñar prácticas reiterativas para operar el aparato (la máquina, el software, etc.), como la consigna que declara una intención instrumental (relación de medios y fines), sin que con ello se sustente y respalde un propósito, pregunta o problema que permita una mediación entre el sujeto y el dispositivo.

Teniendo en cuenta lo anterior, se recomienda a los docentes investigar el uso de la tecnología en la sociedad (de manera individual y colectiva), descubrirla a través de los estudios que se han hecho, pues la lectura de esos documentos puede originar un posicionamiento más crítico para su incorporación al aula. El objetivo es leer y estudiar sobre la tecnología y las incidencias que ha tenido en la sociedad y en los modos de vida de la gente. También se recomienda interactuar con las tecnologías, conocer lo que ellas traen, lo que le pueden proponer a la pedagogía, a los saberes y discursos que se configuran en las aulas.

Sin embargo, se hace hincapié en el trabajo paralelo entre reflexión de la práctica y realización de propósitos pedagógicos con tecnología. Nuevamente, el uso está anudado a las concepciones que se tengan sobre tecnología, enseñanza y aprendizaje.

#### **APORTES/OBSERVACIONES**

En cuanto a aportes, se toman los elementos que pueden enriquecer el cuerpo teórico del trabajo de grado en construcción, teniendo en cuenta el enfoque que se tiene sobre la formación de maestros en el área de tecnología en el país. Es por esto que se toma en consideración las orientaciones que desde las políticas nacionales hace el MEN a través de lineamientos curriculares y Estándares Básicos de Competencias (EBC) en Tecnología e informática, en cuanto al uso y apropiación de la tecnología en la escuela que es fundamental, por cuanto permite el diálogo con la realidad observada en las prácticas pedagógicas descritas por los profesores.

Los Estándares Básicos de Competencias (EBC) en el área de Tecnología e informática y otras disposiciones del MEN para el área desafían la educación y la práctica pedagógica en términos de:

- Motivar y mantener en los estudiantes un espíritu científico y tecnológico, de manera que pueda afectarse la realidad y la satisfacción de necesidades básicas.
- Reconocer en el saber tecnológico la solución a problemas del entorno y reconocer también el estudio de objetos y el diseño de materiales, las fuentes de energía y los sistemas tecnológicos como elaboraciones que permitirán la enseñanza de la tecnología en el aula.
- Desarrollar una reflexión crítica en los estudiantes a partir de las relaciones entre tecnología y sociedad por medio de procesos de comprensión, participación y deliberación. Esto sugiere a la escuela la formación de un ciudadano que interroge el papel de la tecnología en la sociedad sus alcances, desafíos, posibilidades y también sus consecuencias mediante el debate público.
- Construir y apropiarse del saber tecnológico, basado en la vivencia y en los contextos cotidianos, para comprender y reconocer los diversos conceptos relativos a la técnica y a los objetos técnicos que se construyen desde una dimensión práctica e interdisciplinar.
- Implementar procesos de alfabetización tecnológica basados en conocimientos, formas de pensar y la capacidad para actuar, con el fin de que las personas puedan actuar asertivamente en sus contextos.

Como se advierte en la figura 14 del documento, el 79,9% de las propuestas revisadas no hace ninguna referencia a políticas, solo un 12,3% enuncia la presencia de lineamientos nacionales generales, y un 0,7% a directrices internacionales, lo que podría sugerir una escasa conexión entre las propuestas pedagógicas y las políticas. Esta afirmación se relaciona con los resultados generales del estudio que, frente a los lineamientos propuestos por el Ministerio para abordar el área de Tecnología (sobre los cuales se hace alusión en este informe), reflejan un distanciamiento entre las políticas y las prácticas.

Sin lugar a dudas es importante subrayar estos resultados para vincular la importancia de las políticas en esta materia a los diálogos pedagógicos que construyen los profesores en las escuelas, y cómo ello puede incidir en la creación de intenciones que permitan discusiones, deliberaciones y socializaciones argumentadas en torno a las propuestas que desde la Nación se expresan para la formación integral de los estudiantes.

Más allá de enseñar a los futuros maestros las novedades tecnológicas y las diversas situaciones de enseñanza que se podrían alcanzar, lo que se entrevé es una necesaria problematización en torno a los discursos que se instalan y, en consecuencia, construyen visiones reduccionistas y simplistas de los universos tecnológicos.

Ubicación: <https://www.compartirpalabramaestra.org/publicaciones-e-investigaciones/como-ensenan-los-maestros-colombianos-en-el-area-de-tecnologia-e-informatica>

## RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO 2

FECHA			RED	REV
DÍA	MES	AÑO	ACVM-MALR	Luz Mary Lache Rodríguez
10	04	2023		

<b>TÍTULO</b>	Educación tecnológica: Una nueva asignatura en todo el mundo
---------------	--

<b>TIPÓ DE DOCUMENTO</b>	Artículo de revista científica
--------------------------	--------------------------------

<b>AUTOR</b>	Gilbert, J.K
--------------	--------------

PUBLICACIÓN	CIUDAD/PAÍS	UNIDAD PATROCINANTE	AÑO	PAGS	ANX	TAB	FIG
	Valencia, España	Revista Enseñanza de las Ciencias 13 (1), 15-24. Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Valencia	1995	9	0	0	2

<b>PALABRAS CLAVE</b>	Educación tecnológica, tecnología, plan de estudios de la educación tecnológica
-----------------------	---

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>El artículo presenta la educación tecnológica como propuesta para el currículo escolar bajo una serie de conjuntos problemáticos que llevan a la reflexión de los requerimientos pertinentes para implementar un currículo en educación tecnológica en el ámbito escolar. Debe responder a las necesidades que hayan sido resueltas por la tecnología, así como a las problemáticas que persisten o se presentarán en el futuro y estarán encaminadas a recibir soluciones por parte de la tecnología. En consonancia, la educación tecnológica en la escuela se ve impulsada a elaborar un plan de estudios teniendo en cuenta la formación de los estudiantes para el futuro laboral, es por esto que en la mayoría de los currículos de los países que menciona el texto se centra en la preparación con enfoque tecnológico de los estudiantes, desde lo técnico, lo práctico y lo industrial para que tengan más oportunidades laborales una vez salgan del secundario; sin embargo, el autor indica que las y los jóvenes buscan otros intereses en cuanto a las problemáticas que la tecnología debe solucionar. Teniendo en cuenta la visión de futuro que se menciona en el párrafo anterior, dicha problemática se concentra en la protección del medio ambiente debido a una creciente preocupación por la sobre explotación de los recursos naturales y al temor generalizado de un mal uso de los productos tecnológicos, y que agudizan aún más la crisis ambiental.</p> <p>Por tanto, la elaboración de un programa de formación tecnológica en la escuela requiere la participación de varios elementos como lo son: Una entidad o entidades centralizadas que garanticen la auditoria y financiación necesaria para llevar a cabo dicho programa, formación de docentes que conozcan y dominen ampliamente el concepto de la tecnología, y que se formen constantemente en las modalidades tecnológicas existentes y la adecuación de talleres con la dotación suficiente para la práctica y aprendizaje de procesos tecnológicos. Se debe tener en cuenta que la construcción de estrategias en educación tecnológica para la escuela debe ir de la mano con las condiciones y el contexto escolar en que se quieren implementar, y cambian de acuerdo a las necesidades académicas que se deban resolver, para ir de la mano con los temas que los estudiantes en sus contextos quieran resolver, como, por ejemplo, el tema ambiental que es el que más moviliza el interés por la tecnología.</p>
--------------------	---

<b>FUENTES</b>	Se presentan 34 referencias bibliográficas en inglés, dentro de las que se destaca a Layton, con varios documentos relacionados con la educación en ciencias y las llamadas materias vocacionales, el desarrollo docente y el desarrollo de recursos competentes para la innovación. Adicionalmente se aborda las implicaciones y sentidos de la tecnología y la ciencia en la educación y los retos que se enfrentan, así como las capacidades tecnológicas de los estudiantes. También son importantes las políticas, la filosofía y la cultura tecnológica, así como las relaciones existentes tanto entre la ciencia y la tecnología como la perspectiva de género.
----------------	---

<b>CONTENIDOS</b>	El artículo está dividido en diferentes apartados; para empezar se encuentran los argumentos acerca de la educación tecnológica, luego se expone el enfoque tecnológico de la educación tecnológica, para pasar a los temas estratégicos en la educación tecnológica mundial. En este último apartado, en especial, se aborda la historia del plan de estudios de la educación tecnológica, donde se vislumbran temas tan importantes como los problemas del género a la hora de implementar la educación tecnológica en los colegios, y como se ve permeado en la asignación de clases y talleres a partir de los roles de género, haciendo que las niñas y
-------------------	--

mujeres pierdan el interés en la formación tecnológica. Más adelante se establecen los asuntos tácticos de la educación tecnológica en el ámbito nacional, para finalizar con el futuro de la educación tecnológica para el momento.

### **CONCLUSIONES**

En cuanto a las conclusiones, el artículo en cuestión determina que la educación tecnológica se ha descuidado durante mucho tiempo, y que a pesar de que hay un aumento del interés y la actividad en la investigación de las diferentes naturalezas de la tecnología y la educación tecnológica, la innovación se puede ver truncada por intereses políticos y de corte conservador que llevan presupuestos erróneos en cuanto a la enseñanza tecnológica en las escuelas.

El texto también concluye que es importante que el alcance de la educación tecnológica proporcionada sea tan amplio como sea posible, debiendo ser este el objetivo de todos los sistemas educativos del mundo.

Para finalizar, el texto destaca una tendencia general del pensamiento educativo que se podría basar en una escolaridad que ofrece buenas oportunidades para una enseñanza constructiva y un aprendizaje eficaz, y que tiene en cuenta temas importantes para los intereses y preocupaciones de los estudiantes, sus capacidades desarrolladas y reconocidas, y una investigación orientada hacia el trabajo por proyectos, ya que se fundamenta en las cuestiones propuestas por los estudiantes y tiene en cuenta la recogida y la evaluación de información procedente de varias fuentes.

### **APORTES/OBSERVACIONES**

En cuanto al trabajo de grado en cuestión, este texto aporta al marco teórico elementos para la definición de la educación tecnológica, teniendo estas disparidades en la educación en tecnología; sin embargo, es pertinente tener en cuenta lo que presenta el artículo analizado, ya que la educación tecnológica en las escuelas se muestra como un espacio integral, que requiere de conocimientos en varias áreas de estudio como el diseño, la programación, lo electrónico, lo cultural, lo práctico y lo reflexivo, y que solicita la creación en las universidades de más programas para la formación de docentes en el área de tecnología, bajo propuestas para elaborar o enriquecer mucho más los programas curriculares con miras hacia el futuro.

Ubicación: <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v13-n1-gilbert>

## RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO 3

FECHA			RED	REV
DÍA	MES	AÑO	ACVM-MALR	Luz Mary Lache Rodríguez
24	03	2023		

<b>TÍTULO</b>	Conceptos básicos de tecnología educativa
---------------	---

<b>TIPÓ DE DOCUMENTO</b>	Artículo de revista científica
--------------------------	--------------------------------

<b>AUTOR</b>	Delegación peruana
--------------	--------------------

PUBLICACIÓN	CIUDAD/PAÍS	UNIDAD PATROCINANTE	AÑO	PAGS	ANX	TAB	FIG
	Bogotá, Colombia	Revista Colombiana de Educación, (1). Universidad Pedagógica Nacional	1978	12	0	0	0

<b>PALABRAS CLAVE</b>	Tecnología educativa, sistemas, teorías del aprendizaje, líneas tecnológicas, tecnología curricular
-----------------------	---

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>Trabajo presentado por la delegación Peruana a la I Reunión de la Comisión de Tecnología Educativa del Convenio Andrés Bello, realizado en Lima en Marzo de 1978. El documento busca darle una mirada a la educación, sobre todo, a la tecnología educativa y realizar un análisis crítico de las principales líneas tecnológicas existentes, evidenciar el punto de vista de los autores, y resaltar la política y estrategias para la creación y desarrollo de la misma. Inicia con la definición de la educación, en general, como proceso social e histórico que cobra sentido en determinado contexto, para dar pie al segundo apartado y en este definir que es la tecnología educativa. Para esta parte el documento se divide en tres categorías para describir su concepto. Expone su significado y explica tres sentidos en los cuales se ha definido la tecnología educativa en la actualidad: tecnología educativa como ayuda de enseñanza, tecnología educativa como ayudas de aprendizaje, y la tecnología educativa como enfoque sistemático. En un tercer momento los autores hacen un análisis crítico de las principales líneas tecnológicas, es decir, las líneas principales como: enfoque y análisis de sistemas y la teoría piagetiana, y finalmente describen las políticas y estrategias para su creación y desarrollo, y los autores desarrollan un punto de vista acerca de la tecnología educativa como conclusión.</p>
--------------------	---

<b>FUENTES</b>	El trabajo no presenta referencias bibliográficas. En el texto se hace referencia a autores como Skinner, Robert Gagné, Robert Mager, Tolman, Brunner, Piaget en relación con las teorías del aprendizaje, y a Talcott, Parsons, como Easton y Jaguaribe, en cuanto al análisis de sistemas en la educación. También refieren el sistema educativo peruano.
----------------	---

<b>CONTENIDOS</b>	<p>El documento se divide en varias categorías; la primera describe el concepto sobre la tecnología educativa. Expone que su significado y función varía según la sociedad y el periodo histórico; la educación y la tecnología se desarrollan en contextos socio-históricos determinados. La tecnología es generada para dar solución a un problema, por ende, la tecnología educativa es un conjunto de medios para lograr un fin educativo los cuales reflejan los aspectos propios de una sociedad. Se exponen y analizan tres sentidos que se le atribuyen para ese momento:</p> <p>La tecnología educativa como ayuda de enseñanza: se reconoce como un conjunto de medios físicos, de equipos, y materiales (creados inicialmente con fines no educativos) usados por el profesor en el momento de la enseñanza como ayuda que le hace frente a la forma tradicional, memorística y expositiva de la educación. Este es un concepto reduccionista ya que deja de lado la tecnología curricular (objetivos curriculares, selección y organización del contenido, el aspecto metodológico o didáctico, y la evaluación) y mantiene su rol tradicional al centrarse más en el docente que en el estudiante.</p> <p>La tecnología educativa como ayudas de aprendizaje: es la aplicación de principios científicos a la instrucción. Pertenece al campo de la psicología del aprendizaje de condicionamiento operante y modelo cibernético, que da origen a la técnica de la instrucción o aprendizaje programado. Su instrumento fundamental es el programa que se elabora como producto de la aplicación de dichos principios y procedimientos, pueden ser usados por el docente como ayuda de aprendizaje y son presentados como máquinas o textos programados. Este concepto solo se puede aplicar únicamente en una tecnología desarrollada con ciertas teorías de aprendizaje, excluyendo otras teorías cognitivas necesarias que genere una tecnología educativa diferente. En este aspecto se está más interesado en mejorar la efectividad del aprendizaje y no en planteamiento y construcción del currículo, restringe la educación a ser meramente instructiva y solo genera tecnología instruccional y no educativa.</p>
-------------------	--

La tecnología educativa como enfoque sistemático: es concebir la educación como un todo compuesto de diferentes elementos que interactúan entre sí para cumplir un objetivo; si se decide estudiar o cambiar alguno de sus elementos se hará en relación a dicho sistema. Ejemplo: el sistema formal puede tener elementos como el currículum, administración, población escolar, recursos financieros, etc. El enfoque de sistema se presenta como una metodología de enfrentamiento y solución de problemas educacionales de la cual forma parte el análisis y la síntesis de sistemas. El enfoque y análisis de sistemas difundido en Latinoamérica subyace una concepción sistemático-estructural de la sociedad, al estilo estructural funcional.

El documento muestra un tercer momento sobre el análisis crítico de las principales líneas tecnológicas en el campo educativo: análisis de sistemas y la teoría piagetiana (logicismo). El logicismo se refleja a nivel tecnológico en la construcción curricular como en la didáctica donde se privilegia lo lógico sobre lo numérico. El análisis de sistemas es cognoscitivo y solo se puede instruir al educando en materias determinadas transmitiendo el conocimiento de forma planificada, sistemática y secuenciada, es una tecnología instruccional.

En un cuarto momento el documento plasma las políticas y estrategias para la creación y desarrollo de la tecnología educativa; resalta inicialmente los factores negligentes del sistema educativo y de la sociedad en desarrollar políticas y estrategias de desarrollo científico-tecnológico y del conocimiento tecnológico educativo, lo que conlleva a que no se recoja ni se asimile la tecnología educativa generada en otros países, y plantean posibles soluciones.

Por último, los autores dan un punto de vista acerca de la tecnología educativa: Conclusiones desarrolladas como consecuencia del análisis realizado en este documento.

## CONCLUSIONES

A lo largo de cada categoría desarrollada por los autores se plasman observaciones, ideas y posturas que aportan a cada momento estudiado a lo largo del documento. A nivel conceptual sobre “que es la tecnología educativa” se concluye que la técnica o la tecnología determinada es ineficaz o eficaz bajo ciertas condiciones: si se quiere que sea en otras condiciones es necesario realizar investigaciones tecnológicas. A partir de 1950 se le llama tecnología educativa a un conjunto de procedimientos, métodos y técnicas basados en la información científica que proporcionan las ciencias humanas, exactas y psicológicas, factores que la hace diferente a una tecnología educativa antigua porque cuenta con una base científica.

El concepto sobre la tecnología educativa como ayuda en la enseñanza no puede ser reduccionista ni limitarse a ser un apoyo físico para el docente porque deja de lado la “tecnología curricular” (formulación de objetivos curriculares, contenido, metodología, etc.).

La tecnología educativa como ayuda del aprendizaje se le critica que es una tecnología basada únicamente en ciertas teorías del aprendizaje, como el condicionamiento operante o el modelo cibernético, y no toma otro tipo de teorías cognitivas que se preocupan más por los cambios en la percepción, el conocimiento o los propósitos, que por los cambios relacionados con la conducta o la respuesta de la instrucción programada.

Las diferentes teorías cognitivas del aprendizaje pueden dar lugar a una tecnología educativa diferente. Se indica que los partidarios de la instrucción programada no han tomado en cuenta la información científica que brindan disciplinas como la psicología del desarrollo y la psicología social, que pueden servir para secuenciar los contenidos curriculares dependiendo de la etapa cognitiva del educando y emplear la didáctica correspondiente. Es una técnica que hace que el estudiante domine una cantidad determinada de contenidos y conocimientos memorísticos.

La tecnología educativa como enfoque sistemático difundido en el continente se le ha dado una interpretación dependiendo del país, el autor; y este enfoque no solo se ha desarrollado a nivel educación, sino también se aplica para el estudio de fenómenos sociales, resolver problemas técnicos, militares, industriales, administrativos etc.

Al analizar las principales líneas tecnológicas (teoría piagetiana y análisis de sistemas) se declara que se necesita una tecnología que no solo sirva para la transferencia de conocimientos, sino que también atienda la necesidad de elaborarlos a merced de la realidad, al ejercicio de las facultades mentales, intelectuales, sentimentales y de la voluntad y cultivo del cuerpo. El proceso del aprendizaje importa mucho más que la adquisición y acumulación de conocimientos programáticos.

Desde el punto de vista de los autores: La tecnología educativa que se ha generado, producido y desarrollado hasta el momento tiene una orientación cognoscitiva; son tecnologías fundamentalmente instruccionales. Su propósito es garantizar una asimilación rápida y eficaz del conocimiento (vocación eficientista). En la práctica sucede que son los objetivos cognoscitivos los que ocupan mayor importancia y para ello se ha desarrollado el mayor número de técnicas. Esta forma de concebir y aplicar la tecnología educativa subyace una concepción unilateral y unidimensional del hombre, reduciéndolo a lo cognoscitivo, dejando de lado aspectos afectivos, socio-emocional y psicomotriz. El acento no debe caer sobre el dominio de ciertos contenidos, el currículum se construye de tal manera que hay una secuencia de conocimientos, actividades no cognoscitivas, acciones enfocadas en la capacitación y orientación de los educandos.

La tecnología educativa conceptualizada como ayuda de enseñanza, como ayuda de aprendizaje y como enfoque sistemático aplicado a la instrucción se centra en cuestiones metodológicas o de planificación instruccional dejando de lado el núcleo de la tecnología educativa que es el currículum y muchos autores separan estos aspectos.

Como última definición la tecnología es la aplicación de los resultados de las ciencias del comportamiento y campos conexos sin excluir el aporte de las otras ciencias a la solución de problemas educacionales de carácter técnico, problemas curriculares y metodológicos, de evaluación y de planificación y administración educacionales.

---

**APORTES/OBSERVACIONES**

El texto ofrece una definición y enfoque a la educación como proceso social, es decir, defiende que a la educación se le otorga un significado y funciones específicas según el contexto histórico en el que se desarrolla, y es toda la sociedad la que educa como un todo.

Aporta al trabajo de grado una caracterización de la definición y sustento histórico sobre lo que ha sido la tecnología educativa en el continente y sus diferentes enfoques.

Resalta una problemática que separa la tecnología educativa con el currículo y que toma una postura de tecnología instruccional y que solo se puede abordar desde ciertas teorías de aprendizaje.

Ubicación: <https://doi.org/10.17227/01203916.4934>



## RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO 4

FECHA			RED	REV
DÍA	MES	AÑO	ACVM-MALR	Luz Mary Lache Rodríguez
10	04	2023		

<b>TÍTULO</b>	Educación y Pedagogía, Enseñanza y Didáctica: diferencias y relaciones
---------------	--

<b>TIPÓ DE DOCUMENTO</b>	Artículo de revista científico
--------------------------	--------------------------------

<b>AUTOR</b>	Ricardo Lucio A.
--------------	------------------

PUBLICACIÓN	CIUDAD/PAÍS	UNIDAD PATROCINANTE	AÑO	PAGS	ANX	TAB	FIG
	Bogotá, Colombia	<i>Revista de la Universidad de La Salle</i> , (17), 35-46. Universidad de La Salle	1989	11	0	0	3

<b>PALABRAS CLAVE</b>	Educación, Pedagogía, Enseñanza, Didáctica
-----------------------	--

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>El artículo pretende precisar los alcances y diferencias entre los términos educación, pedagogía, enseñanza y didáctica y hace uso de algunos ejemplos para evidenciar la necesidad que se tiene de que lo teórico y lo práctico de la educación logre una coherencia mutua en los quehaceres de educar, enseñar, hacer pedagogía y didáctica. El artículo desarrolla precisiones conceptuales y establece de manera concreta las comprensiones que el autor tiene para los conceptos de educación, pedagogía, enseñanza y didáctica, así como para sus relaciones: pedagogía y didáctica, la didáctica sin pedagogía y la pedagogía sin didáctica. En consonancia, hace evidente la coherencia mutua entre los conceptos, así como expone una visión del hombre, una visión de las ciencias, una visión de los científicos de la educación y una visión del hacer ciencia. Plantea, en concreto que los conceptos pedagógicos se construyen (o reconstruyen) a partir de hechos pedagógicos concretos (manejados efectivamente o reconstruidos mentalmente por los alumnos), y los conceptos didácticos se construyen a partir de hechos didácticos concretos. O sea que no siempre habría que hacer o reconstruir ciencia, a partir de la exposición teórica sistemática; como tampoco necesariamente se comienza a hacer didáctica o pedagogía solamente cuando se tienen ya todas sus divisiones y subdivisiones, y aclarado exhaustivamente el marco teórico, o el marco histórico. Su apuesta representa que la teoría y la práctica debe ir de la mano y en tal sentido, plantea que hay mucho camino por recorrer.</p>
--------------------	---

<b>FUENTES</b>	<p>El artículo no presenta bibliografía, pero el autor, al sentar su posición personal frente a los conceptos estudiados establece diálogos con Rafael Ávila (UPN), Jean Francois Lyotard, Christoph Wulf, José de Arruda Penteadó, Jean Piaget y su discípulo Hans Aebli, María Montessori, Celestin Freinet, Emile Durkheim y Paulo Freire.</p>
----------------	---

<b>CONTENIDOS</b>	<p>En la precisión conceptual se hace como primera aclaración que existe una confusión en los conceptos de educación, pedagogía, enseñanza y didáctica, se hace mención que el quehacer educativo se suele confundir con bastante frecuencia con la enseñanza y la pedagogía con la didáctica; así como que muchos superponen los términos de educación y didáctica y los términos de enseñanza y didáctica se tratan como sinónimos. El autor menciona que sugiere el uso de un enfoque algo esquemático y personal; para hacer precisión, el alcance temático esquemático y las relaciones mutuas entre educación, pedagogía, enseñanza y didáctica. De los términos mencionados, el más amplio es el de educación; se intenta hacer una aproximación fundamental del concepto. Para el autor, la educación en sentido amplio es el proceso por el cual la sociedad facilita, de una manera intencional o difusa, el crecimiento de sus miembros; por tanto, la educación es una práctica social que responde a una determinada visión del hombre. Teniendo en cuenta que la sociedad es capitalista, se menciona que el concepto de educación se restringe, por un lado, a transmitir la información y destrezas para acoplarse al sistema de producción y se limita a una edad humana determinada: hay una edad para educarse y otra para producir. Contra estas restricciones se enfrentan los conceptos contemporáneos de educación liberadora y educación para la autodeterminación, que buscan superar el marco de la educación-transmisión, y la educación permanente para un crecimiento que dura toda la vida.</p> <p>El autor hace mención que existe pedagogía cuando se reflexiona sobre la educación, es decir, cuando el “saber educar” se convierte en el “saber sobre educación”; el saber pedagógico como saber científico significa una sistematización de este saber,</p>
-------------------	--

de métodos y procedimientos, y delimitación de su objetivo, es decir, una configuración como disciplina teórico-práctica; la pedagogía está condicionada por la visión de la educación y del hombre.

El autor expone que la enseñanza hace referencia a un aspecto específico de la práctica educativa que se supone la institucionalidad del quehacer educativo, su sistematización y organización; la aparición de la enseñanza supuso el fenómeno de “escuela” y de la “sesión de clase”. De igual forma, expresa que la didáctica como ciencia de la enseñanza es el saber que tematiza el proceso de instrucción y orienta sus métodos, estrategias, eficiencia, entre otros; está orientada por un pensamiento pedagógico y tiende a especializarse en torno a áreas o parcelas de conocimiento.

La educación es un proceso amplio e integral y la enseñanza un proceso específico; por otro lado, la pedagogía es la orientación metódica y científica del quehacer educativo y la didáctica de la enseñanza; la pedagogía orienta la labor del educador y la didáctica orienta un aspecto específico de la labor del docente. La didáctica es un instrumento para enseñar mejor, que puede manejarse como un saber autónomo, pero necesita como horizonte a la pedagogía para no caer en el “saber por saber”; por otro lado, la pedagogía sin didáctica tiene una incapacidad de orientar la labor diaria del docente.

Para el autor, la falta de una claridad conceptual y práctica de la educación, pedagogía, enseñanza y didáctica, trae como consecuencia que se desperdicien esfuerzos, se anulen adelantos prácticos y visiones teóricas importantes y los mismos respondan a orientaciones diferentes o contradictorias. El autor menciona que la especialización de la sociedad moderna ha traído una separación de los teóricos y prácticos, y aunque se habla de acciones integradoras, se reducen a la interdisciplinariedad entre teóricos y expertos, pero no entre teoría y práctica. Igualmente aclara que es necesaria la existencia de la especialización en la formación; en las ciencias de la educación deben buscarse canales de interacción entre la ciencia y la práctica.

### **CONCLUSIONES**

En cuanto a las conclusiones se dice que la educación y la didáctica son saberes globales y la enseñanza y la pedagogía, saberes específicos que orientan prácticas sociales; no se debe pensar en una didáctica sin pedagogía, ni en una pedagogía sin didáctica, ya que se puede llegar a perder el horizonte o la capacidad de orientar una labor diaria. Para el autor algunos aspectos con los cuales se puede lograr una coherencia entre estos cuatro dominios, implican una visión del hombre desde su entorno, desde la concepción de crecimiento y desarrollo, y desde la visión del conocimiento humano. Por otro lado, desde la ciencia aclarar las características del pensamiento y método científico, la relación entre las diversas disciplinas científicas y clarificar la relación entre teoría y práctica. Se hace mención que lo que respecta a la formación de futuros profesionales de la educación, trae consigo un pensar, tanto si se trata de la transmisión de una ciencia como de la reconstrucción activa por parte del alumno.

### **APORTES/OBSERVACIONES**

En cuanto al trabajo de grado, este texto aporta al marco teórico con elementos para la definición de los términos de educación, pedagogía, enseñanza y didáctica; y el planteamiento que hace el autor sobre la necesidad de lograr la coherencia de estos cuatro dominios.

Ubicación: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls/vol1989/iss17/3/>

## RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO 5

FECHA			RED	REV
DÍA	MES	AÑO	ACVM-MALR	Luz Mary Lache Rodríguez
10	04	2023		

<b>TÍTULO</b>	La investigación en educación en tecnología desde el enfoque de la cultura tecnológica
---------------	--

<b>TIPÓ DE DOCUMENTO</b>	Artículo de Reflexión
--------------------------	-----------------------

<b>AUTOR</b>	Pablo Alexander Munévar García
--------------	--------------------------------

PUBLICACIÓN	CIUDAD/PAÍS	UNIDAD PATROCINANTE	AÑO	PAGS	ANX	TAB	FIG
	Bogotá, Colombia	<i>Revista de investigaciones UNAD</i> , 12(1), 63–86. Universidad Nacional Abierta y a Distancia	2013	23	0	1	1

<b>PALABRAS CLAVE</b>	Cultura tecnológica, educación en tecnología, formación de maestros, investigación educativa.
-----------------------	---

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>El artículo presenta una serie de aportes sobre la pertinencia de los conceptos de cultura tecnológica como elemento integrante de los diversos enfoques que componen el conocimiento tecnológico y cómo se integra en las escuelas; así como de la innovación y la investigación como campo de la tecnología y que son aspectos esenciales de la formación del futuro profesorado. En la actualidad la tecnología se considera uno de los saberes integradores y por su tradición histórica le permite ser un saber dominante que puede considerarse como cultura. Por lo mismo es necesario incluir a la tecnología como tema de estudio en la escuela, para lo cual el autor hace referencia a la postura de Quintanilla (2005) en cuanto a que la cultura de un grupo social está formada por el conjunto de rasgos culturales. Por otro lado, se enfatiza en que la formación tecnológica, como particularidad cultural de la acción educativa, apunta a la producción, al manejo de instrumentos, a los saberes relacionados y a la reflexión de la repercusión social. Se menciona que los avances tecnológicos van a la par con los pedagógicos; por tal motivo es necesario estudiar el cómo incorporarlas en la escuela, teniendo en cuenta modelos que propicien el abordaje de orden histórico, crítico, reflexivo acerca de las tecnologías, que deben estar fundamentados en procesos de enseñanza y aprendizaje, basados en nuevos enfoques y nuevas maneras de orientar la formación de docentes en la denominada Educación en Tecnología. La formación puede fundamentarse en el conjunto de técnicas que dispone el grupo social y al conjunto de rasgos, conocimientos, representaciones, reglas y valores, relacionados con las técnicas.</p>
--------------------	--

<b>FUENTES</b>	<p>El artículo presenta 41 referencias bibliográficas. Se destacan autores cuyos textos corresponden a la relación ciencia, tecnología y sociedad, sistemas tecnológicos, la relación entre nuevas tecnologías y cultura, la cultura tecnológica, las mediaciones digitales y la globalización, la cultura escolar y la cultura mediática, la era de la información y la relación filosofía, pedagogía y tecnología. De otra parte, se evidencian trabajos sobre formación docente en tecnología y en relación con las TIC, la educación tecnológica, la educación a distancia y virtual, propuestas para la educación en tecnología, caracterización de propuestas y documentos de política educativa para la educación en tecnología, particularmente de la SED Bogotá.</p>
----------------	---

<b>CONTENIDOS</b>	<p>El artículo se elabora a través del Programa de Formación en Investigación de Educación tecnológica en Enfoques Tecno culturales, desde donde se asume que la pedagogía tecnológica tiene cuatro componentes, modelo, pedagogía, indagación y contexto. El autor menciona que se vive un momento de “ruptura” porque la tecnología crea las condiciones para que nuevos modelos -incluso procesos en los que se incorporen estrategias y métodos-, surjan, consoliden y fortalezcan temas relacionados con el campo de la educación, es decir, temas relacionados al campo de la educación. representación tecnológica, entorno de aprendizaje, cibercultura, cultura digital, sociedad de la información y el conocimiento. Así mismo, aspectos holísticos de los enfoques tradicionales y las tecnologías educativas, como métodos de diseño, resolución de problemas, materiales de aprendizaje, ciencia cognitiva, hermenéutica y métodos históricos relacionados. Igualmente, los conocimientos en epistemología, la filosofía de la tecnología y la educación tecnológica, pueden iniciar un acercamiento a la educación tecnológica. Existe una comunidad de investigación en cultura tecnológica que puede mejorar la enseñanza y el proceso de aprendizaje, así como la importancia social y crítica para los maestros técnicos en el campo de la investigación. La ley y la práctica social pueden considerarse continuidad en los elementos horizontales de la maestría en estudiantes. De la metodología, desde lo teórico y el</p>
-------------------	--

método, el proceso de los maestros está relacionado con la recopilación de elementos conceptuales relacionados con los conceptos técnicos y culturales, teniendo en cuenta el desarrollo de criterios y políticas en educación tecnológica. Además, las relaciones entre diferentes conceptos técnicos. En la tecnología de la discusión de referencia teórica, el sustantivo traduce su incertidumbre en las palabras activas de los temas. Se menciona que la ciencia y la tecnología deben estar ubicadas donde la tierra está tranquila. No son neutrales en el proceso de conquista, debido a que la ciencia está buscando un conocimiento general o sistemático responsable de proporcionar nuevos conocimientos basados en estos procesos de reflexión, mientras que la tecnología está vinculada a límites inesperados dentro de la técnica y la producción tecnológica. El método definido, es decir, el uso del conocimiento científico depende particularmente de la ciencia y la tecnología como un producto cultural.

En la taxonomía que se presenta, el autor examina los aspectos basados en culturas y escuelas tecnológicas, aprendizaje tecnológico, o educación tecnológica y formación docente tecnológica. En cuanto a la cultura tecnológica y las escuelas, en este apartado se mencionan algunas características, la cultura tecnológica en algunos países. Con el apoyo del MEC (Ministerio de Educación y Ciencia de España), se ha trabajado en la formación del profesorado de ESO (educación secundaria obligatoria), en el que se desarrolla la educación tecnológica y la formación del profesorado. Esta área aplica una propuesta por el instituto en 1996, en Sociología en la Universidad de Salamanca desde un enfoque crítico y reflexivo para sentar las bases para el desarrollo de la política de tecnología educativa.

Durante la época en que el profesor Quintanilla era coordinador de educación superior en España se inició un movimiento transfronterizo que institucionalizó los departamentos técnicos culturales en todos los niveles educativos, convirtiéndose en un campo de estudio. Para Buch, la tecnología es finalista: trata de crear objetos que resuelvan problemas creados por la sociedad. Su enfoque parte de la experiencia adquirida en Argentina, desde la cual, como consultor del Ministerio de Educación, brindó la oportunidad de consolidar estructuras y promover discusiones sobre la cultura de la tecnología en Sudamérica y el resto del mundo, con Rodríguez de Fraga, transformando la educación tecnológica, convirtiéndola en una política fundamental de la región. En cuanto a Colombia, Zuleta ofrece un enfoque de análisis-descripción del que se pueden obtener resultados interesantes para la organización analítica de estudios, ensayos e informes de investigadores técnicos y culturales, que se corresponden bien con los sucesivos estudios explorados en la misma obra *Perspectivas. sobre pedagogía, pedagogía y formación docente* (desde perspectivas instrumentales, cognitivas y sistémicas).

En sus apartados sobre educación tecnológica y enseñanza de la tecnología, el autor menciona una propuesta de inclusión de la tecnología como asignatura en el currículo, a lo que se refiere a Gilbert (1995), quien proponía formar a los jóvenes desde una perspectiva racional. Por otro lado, al observar el uso de la tecnología, Gilbert ofrece tres enfoques analíticos, el primero de los cuales analiza las razones (por ejemplo, factores económicos, sociales y pedagógicos) por las que la educación tecnológica se incluye en los planes de estudios escolares en todo el mundo. El segundo se refiere a los posibles problemas de dicha inclusión (en relación con los aspectos culturales, técnicos y organizativos), y el tercero se refiere a la relación entre la tecnología y el medio ambiente, ya que allí aparecen las consecuencias del análisis y resolución de problemas en la educación tecnológica.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) identificó los puntos de convergencia y proyección y continuó desarrollando propuestas para el campo de la tecnología y las tecnologías de la información, en el posicionamiento del trabajo en tecnología y las tecnologías de la información en el marco de la política de calidad y equidad, que lleva por nombre la revolución educativa, y la formulación de estándares básicos de competencia técnica y de tecnologías de la información y socialización. Según el MEN, la alfabetización científica y tecnológica es un logro muy significativo en el que todos los individuos son capaces de comprender, apreciar, utilizar y adaptar artefactos, procesos y sistemas técnicos. En definitiva, este documento presenta las competencias tecnológicas en el campo de la tecnología y la informática, estándares tecnológicos básicos. Se menciona a la Secretaría de Educación Distrital (SED) en su documento "Lineamientos para la Elaboración de la Política Regional de Educación tecnológica", donde el campo de la tecnología y la informática en la educación primaria ofrece considerar varias ideas generales sobre la importancia de la resolución de problemas en la educación tecnológica, para definir de manera gradual y sistemática los límites problemáticos. En este sentido, este trabajo muestra de manera general la importancia de la tecnología y su integración en la educación para enriquecer las estrategias de desarrollo social. La SED con el documento Cultura Informática: Educación, Disciplina y Comunicación, propone una estrategia de integración de la información para implementar la tecnología en los cursos del nivel regional en instituciones tales como instituciones educativas urbanas para nuevos graduados y con el documento Docentes en ejercicio. Estrategias para la Formación Docente, en el que sugiere estrategias para la incorporación de las tecnologías de la información.

En la sección de educación de los maestros se menciona que existe un maestro técnico, formado por ejemplo en la universidad argentina en un intento de definir el concepto técnico de un curso o de ciertos institutos de educación docente y señalar cuál es la metodología de enseñanza técnica. Así, en el apartado de El tercer problema es el futuro. El futuro es el futuro, se abordan las cualidades de los maestros, en donde se acoge el consejo sobre la educación tecnológica y su relación con los maestros en los campos técnicos de Pérez (1989), quien expone como los maestros son fundamentales en la tecnología de capacitación; es una especie de esfuerzo para fortalecer el desarrollo de habilidades de los maestros y sus desafíos para los estudiantes, los estudiantes enfrentan los estudiantes. En la Universidad, para las áreas del plan de educación permanente, los maestros educan a los maestros en tecnología y en tecnología de la información y la comunicación (UNESCO, 2004), que comprenden algunas respuestas reales a los crecientes desafíos para la incorporación de nuevas tecnologías para enseñar, incluso en las grandes empresas. Rodríguez de Fraga (1997) y Buch (1996) enfatizaron los métodos, contenidos y aprendizajes del maestro adoptados por territorios, contenidos y estrategias de aprendizaje, así como una pequeña cantidad de capacitación. Quintanilla (2002) sugirió que los maestros establecen la relación entre la tecnología relevante y el uso de capacitación crítica y una escuela que excede las opiniones racionales de estos recursos en la cultura. En la formación docente, Buch (1996) y Rodríguez de Fraga (1997) enfatizaron en más educación para los maestros circundantes, mientras que Quintanilla (2004) expresa un entrenamiento más integral y "positivo"

que iría de la mano con los planteamientos de Marx (1994) que cambió de competencia técnica a tecnologías más históricas y sociales que "cultivan"; y Zuleta (1993) sugirió que los maestros pueden educar en la tecnología, en los métodos y en los instrumentos.

### **CONCLUSIONES**

Como conclusión el autor menciona que los programas de formación en el área de tecnología e informática deben orientar una formación más crítica y epistemológica acerca de las maneras de enseñar la tecnología en cuanto a didácticas y orientaciones pedagógicas, ya que se evidencia una dominación avasallante en el campo de lo instrumental, que lo único que puede lograr en la escuela es aplacar la generación de nuevos espacios culturales para que los avances, producto de la tecnología, no lleven a la desactualización permanente de las prácticas docentes. Adicionalmente indica que no basta con la adopción del sistema Científico-Técnico que caracteriza al saber tecnológico; la escuela forma en su manejo, vinculando al estudiante en la tradición histórica de la cultura occidental desde una perspectiva crítica y de constante reflexión alrededor de los instrumentos y productos tecnológicos, analizando cómo ellos pueden influir en pro o en contra de la solución de los problemas de la sociedad y a su vez en la generación de saberes de la cultura.

Ubicación: <https://doi.org/10.22490/25391887.1160>

### **APORTES/OBSERVACIONES**

Como aporte al trabajo de grado es importante considerar el enfoque cultural de la tecnología, que permita superar la visión técnica e instrumental y de producción de artefactos para que la formación de maestros y la educación en tecnología encuentren un mayor desarrollo en la perspectiva crítica que se ubica en relación entre la tecnología y la ética. En relación con la formación por componentes presenta factores importantes como la investigación (Hermenéutica, epistemología, holística y filosofía de la tecnología), la didáctica (estrategia de solución de problemas, ambientes de aprendizaje, materiales educativos, metodologías del diseño), y otras características no clasificables con aspecto humanista (representaciones, lenguaje, símbolos, signos, saberes mediaciones)

## RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO 6

FECHA			RED	REV
DÍA	MES	AÑO	ACVM-MALR	Luz Mary Lache Rodríguez
09	04	2023		

<b>TÍTULO</b>	Preguntas básicas sobre el área de tecnología e informática
---------------	---

<b>TIPÓ DE DOCUMENTO</b>	Trabajo de grado
--------------------------	------------------

<b>AUTOR</b>	Rosa Elena Chitiva Chivita
--------------	----------------------------

PUBLICACIÓN	CIUDAD/PAÍS	UNIDAD PATROCINANTE	AÑO	PAGS	ANX	TAB	FIG
	Bogotá, Colombia	Universidad Minuto de Dios, Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Tecnología e Informática	2007	37	2	0	0

<b>PALABRAS CLAVE</b>	Educación en tecnología, tecnología e informática, ambientes de aprendizaje, metodología.
-----------------------	---

<b>DESCRIPCIÓN</b>	El objetivo de este trabajo de grado es identificar y estructurar un conjunto de preguntas para reflexionar acerca del área de tecnología e informática con el fin de desarrollar un análisis sobre la naturaleza y la finalidad que tiene el área. Se tuvo en cuenta los planteamientos establecidos por diferentes autores y sus distintas aplicaciones al campo laboral, educativo y social.
--------------------	---

<b>FUENTES</b>	El documento disponible en línea no presenta las referencias bibliográficas. No obstante, a lo largo del texto es posible evidenciar que la autora recoge ideas y planteamientos centrales sobre el área de académicos como Edgar Andrade Londoño (UPN), Urías Pérez Calderón (UPN), José Rivera, R. Castillo.
----------------	--

<b>CONTENIDOS</b>	<p>El capítulo que plantea la problemática, se indica que la formación docente para esta área presenta grandes falencias de análisis y comprensión de textos que hablan sobre la educación en tecnología y que hay una sobre saturación de autores y textos y hacen una compleja adquisición de conocimiento. Otro problema es que la educación en tecnología estaba más centrada en la formación para el empleo, pero para el momento del desarrollo del trabajo de grado, había empezado a mostrar sus carencias para proporcionar un futuro laboral, en tanto la tecnología ha cambiado, la crisis económica persiste, y la demanda laboral se centra en profesionales con alto nivel educativo reflexivo y flexible. También se expone que existe evidencia de falta de medios para innovar en la metodología, donde la productividad intelectual es una de las exigencias sobre todo en el ámbito laboral.</p> <p>En el denominado Marco metodológico, se incluyen las preguntas básicas que se plantean en el documento; el análisis y la justificación de las preguntas se realizó tomando cada ítem y analizando la referencia de respuesta con las fuentes bibliográficas. Acerca del Enfoque, se plantea que el paradigma de la investigación documental fue asumido como aspecto orientador en los distintos momentos ante las preguntas planteadas y desarrolladas. En tanto se tuvo como pretensión hacer un planteamiento (identificar) en términos de fortalecimiento de la comprensión del área de tecnología e informática en los docentes en formación y los orientadores de la misma, se consideró pertinente que el diseño propendiera por la obtención de la información desde las fuentes o textos que resultaron pertinentes y complementarias, para efectos de preguntas de aquellos rasgos que deben caracterizar la acción de quienes tienen la responsabilidad de la formación de capital humano para la capacidad de identificar aspectos importantes sobre el área tecnología e informática.</p> <p>En cuanto al método de investigación y análisis de fuentes, se expresa que se identificó la problemática y luego se procedió a la formulación de las preguntas referidas al área de tecnología, luego, se procedió a dar respuesta a cada interrogante planteado. Sobre las fuentes de información documental, insumo de análisis e interpretación para la respuesta se indica que se consultaron instrumentos o material documental. Los materiales objetos de interpretación fueron asociados a un conjunto de conceptos teóricos identificados como centrales en la reflexión sobre esta área.</p> <p>Frente a las justificaciones construidas, se exponen las preguntas eje de análisis para el área, a saber: ¿Que es la tecnología y su importancia? ¿Qué es la educación en tecnología? ¿Por qué es importante la educación en tecnología? ¿Qué es el área de Tecnología e Informática? ¿Para qué propósito está planteada? ¿Qué son los ambientes de aprendizaje? ¿Qué propósito tienen los ambientes de aprendizaje? ¿Cuáles son las características de los ambientes de aprendizaje y de qué se componen? ¿Qué es una metodología? ¿Qué tipo de metodologías existen? ¿Qué propósito tiene una metodología? ¿Que caracteriza una</p>
-------------------	---

metodología? ¿En qué se manifiesta una metodología? . Finalmente, en los planteamientos teóricos y reflexiones construidas, la autora da respuesta a todas las preguntas referidas.

### **CONCLUSIONES**

El documento no presenta conclusiones, pero se registran algunas de las respuestas a las preguntas formuladas. La tecnología se entiende como la manera en que los seres humanos asumen la comprensión y explicación del mundo que lo rodea, donde se necesita de herramientas, prototipos tecnológicos en la construcción de las necesidades sociales del ser humano; es en este momento cuando la tecnología cumple un papel fundamental como lo es en el diseño, fabricación, de estructuras de tipo físico.

La educación en tecnología es la que debe contribuir al desarrollo de una educación de calidad, procurando apropiarse a las jóvenes generaciones del conocimiento en el área de tecnología e informática, promoviendo la formación con una mirada racional e histórica sobre la naturaleza y la humanidad, de una manera crítica cuando se tiene conciencia de lo que quiere el hombre, buscando una mejor condición de vida. Es por esta razón que la educación en tecnología es el nuevo reto de los estudiantes y docentes en formación para apropiarse de la finalidad y esperanza de formar a las futuras generaciones en el área de tecnología e informática.

La importancia de la educación en tecnología radica en el desarrollo integrado del conocimiento gracias a las metodologías implementadas por el docente; resolviendo problemas o desafíos con criterio propio y participando activamente en esta construcción de trabajo en equipo, institucional, adecuado, con destrezas y habilidades por parte de los estudiantes.

El área de tecnología e informática es una base de los conocimientos, para un buen desempeño de las habilidades, el razonamiento, lógica, interpretación, solución de problemas, permite el ingreso a los campos labores, así como contribuye al mejoramiento de la calidad de vida del estudiante y su entorno.

### **APORTES/OBSERVACIONES**

El documento no está completo así que no se encuentran las conclusiones o la bibliografía. Sin embargo, el documento aporta a nuestro marco teórico la búsqueda, reflexión y las justificaciones encontradas a cada concepto desarrollado sobre el área de tecnología e informática gracias a la búsqueda en varios autores y textos. Estas definiciones y aclaraciones aportan a la construcción de los conceptos planteados en nuestras palabras claves.

Ubicación: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/214>

## RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO 7

FECHA			RED	REV
DÍA	MES	AÑO	ACVM-MALR	Luz Mary Lache Rodríguez
01	04	2023		

<b>TÍTULO</b>	La formación de los docentes en el siglo XXI
---------------	--

<b>TIPÓ DE DOCUMENTO</b>	Artículo en revista científica
--------------------------	--------------------------------

<b>AUTOR</b>	Philippe Perrenoud
--------------	--------------------

PUBLICACIÓN	CIUDAD/PAÍS	UNIDAD PATROCINANTE	AÑO	PAGS	ANX	TAB	FIG
	Santiago, Chile	<i>Revista de Tecnología Educativa, XIV (3), 503-523.</i>	2001	N/A	0	0	0

### PALABRAS CLAVE

Formación, saberes, prácticas, competencias, docentes profesionales, currículum.

### DESCRIPCIÓN

El autor imagina cómo será el futuro de la escuela y la formación de docentes con la llegada del nuevo milenio; si seguirá igual o si los avances tecnológicos y la globalización mejorarán o empeorará la educación. Y con los cambios de paradigmas, las nuevas migraciones, el aumento de la desigualdad y las nuevas problemáticas, se pregunta ¿los planes y contenidos preparan al docente a estas realidades? El texto plantea que el profesor ideal debe tener virtudes como ciudadano, a nivel de competencias y saberes, y debe contar con dos posturas, una de práctica reflexiva, y otra de implicación crítica. Los principios de formación de licenciados no deben ser neutros, ya que el deber de la escuela es democratizar el acceso a los saberes y porque los principios reconocen la autonomía y la responsabilidad del docente de forma individual y colectiva. La gran mayoría del texto analiza los elementos que harán mejor las prácticas docentes y desarrollen ese profesor/profesora ideal. El autor propone unas orientaciones básicas para la formación de docentes repartidas y explicadas en diez criterios que responden a una formación profesional de alto nivel: 1. Una transposición didáctica fundada en el análisis de las prácticas y de sus transformaciones; 2. Un referencial de competencias que identifique los saberes y capacidades requeridos; 3. Un plan de formación organizado en torno a competencias; 4. Un aprendizaje a través de problemas, un procedimiento clínico; 5. Una verdadera articulación entre teoría y práctica; 6. Una organización modular y diferenciada; 7. Una evaluación formativa fundada en el análisis del trabajo; 8. Tiempos y dispositivos de integración y de movilización de lo adquirido; 9. Una asociación negociada con los profesionales, y 10. Una selección de los saberes, favorable a su movilización en el trabajo.

### FUENTES

El documento registra 37 referencias bibliográficas, de las cuales, 30 corresponden a trabajos anteriores de Perrenoud en su estudio acerca de los elementos o criterios que plantea para la formación de los docentes en el siglo XXI. Dentro de los temas que representan los títulos de dichos documentos pueden encontrarse: estrategias y competencias en la formación de los maestros, la relación teoría y práctica, perspectivas sociológicas de la formación de maestros, los saberes de la compleja formación que es la del maestro, pedagogía diferenciada, la transposición didáctica en las prácticas docentes, nuevas competencias para enseñar, evaluación formativa y evaluación certificativa, la práctica reflexiva en la profesión docente. También aparecen como fuentes Wiggins, Tardif, Paquay, Altet, Charlier, Morin y Gillet.

### CONTENIDOS

El documento inicia con el interés de imaginar una escuela del futuro próximo (inicio siglo XXI) y como las posibles nuevas herramientas, artefactos, bienes, pueden acercarnos a esa escuela y educación soñada o perjudicar mucho más el sistema educativo del momento y la formación de docentes.

El documento quiere repensar las orientaciones deseables y las competencias para la formación de profesores y profesoras a corto plazo (década de 2010) y pensarse de forma crítica aspectos como: la heterogeneidad del público escolar y la dificultad para instruirlos, que se acentúan más debido al fenómeno de la migración, a los cambios del paradigma de la familia, de los modos de producción, la sobreurbanización y las crisis económicas. Entonces surge la pregunta: ¿los planes y contenidos preparan al docente a estas realidades?

El apartado *Finalidades de la escuela y finalidades de la formación de profesores*, plantea que las finalidades que se le asigna a la escuela serán definidas por la sociedad y por el ser humano, por ende, no será la misma en cada escuela y los roles del docente



también se definen de la misma manera. No se puede disociar tan fácilmente las finalidades del sistema educativo de las competencias que requieren las y los docentes. Se proponen siete saberes fundamentales que la escuela tiene por misión enseñar: Las cegueras del conocimiento: el error y la ilusión; los principios de un conocimiento pertinente; enseñar la condición humana; enseñar la identidad terrenal; afrontar las incertidumbres; enseñar la comprensión, y, la ética del género humano.

Aunque se indica que se está en una sociedad globalizada, los fines de la educación continúan siendo asunto nacional y consecuentemente de sus profesores. El reto es saber si esto se hará en pro del desarrollo de la democracia o si la educación seguirá siendo un instrumento de reproducción de la desigualdad y una manipulación de las masas al pensamiento dominante.

Se deduce una figura del profesor ideal, como óptimo ciudadano y como constructor de competencias para el mundo contemporáneo; en tal sentido debe ser: una persona creíble, mediador intercultural, animador de una comunidad educativa, garante de la ley, organizador de una vida democrática, conductor cultural, e intelectual. En la construcción de saberes y competencias un profesor debe ser: organizador de una pedagogía constructivista, garante del sentido de los saberes, creador de situaciones de aprendizaje, gestor de la heterogeneidad, y regulador de los procesos y de los caminos de la formación. Y debe contar con dos posturas fundamentales: la práctica reflexiva porque en una sociedad cambiante la capacidad de innovar, negociar y de regular su práctica es decisiva, su reflexión favorece la construcción de nuevos saberes, y la implicación crítica porque la sociedad necesita que los docentes se involucren en el debate político sobre la educación en todos los niveles y en pro de todos los fines que haga de la escuela un mundo más justo. El papel de la escuela y de los docentes no es unánime, en consecuencia, los principios de formación de licenciados no deben ser neutros porque la visión de la escuela es democratizar el acceso a los saberes, al desarrollo de la autonomía, su sentido crítico y su capacidad de construir y defender un punto de vista; y porque estos principios reconocen la autonomía y la responsabilidad del docente de forma individual y colectiva.

En el apartado denominado *Orientaciones básicas para una formación de docentes* se indica que para que un plan de estudio y dispositivos de formación funcionen, la organización e infraestructuras deben estar funcionando. El autor propone criterios que responden a una formación profesional de alto nivel: una transposición didáctica fundada en el análisis de las prácticas y de sus transformaciones, un referencial de competencias que identifique los saberes y capacidades requeridos, un plan de formación organizado en torno a competencias, un aprendizaje a través de problemas, un procedimiento clínico, una verdadera articulación entre teoría y práctica, una organización modular y diferenciada, una evaluación formativa fundada en el análisis del trabajo, tiempos y dispositivos de integración y de movilización de lo adquirido, una asociación negociada con los profesionales, y una selección de los saberes, favorable a su movilización en el trabajo.

Al respecto de *una transposición didáctica fundada en el análisis de las prácticas y de sus transformaciones*, el autor plantea que el profesional se conforma con pretender saber lo que sucede al interior de su clase, esto es, que por auto convencimiento cree ser un especialista al enseñar en una universidad o escuela, o por confianza en sus saberes teóricos y así, le permiten “representarse los procesos de aprendizaje o de interacción” y creer conocer el oficio desde el interior por los años de experiencia, etc. Este nivel de “experticia” se ve desprovisto de observaciones empíricas metódicas sobre el trabajo real de los docentes en lo cotidiano, en la diversidad y su dependencia actual. Muchos currículos se fundan en una visión prescriptiva del oficio antes que en un análisis preciso de la realidad. Para hacer evolucionar las prácticas se debe describir las condiciones y las dificultades del trabajo real de los docentes, siendo la base de toda estrategia de innovación. No se aplican otros métodos, evaluaciones o pedagogías, (beneficiosas pero impopulares), porque en educación no se mide con constancia entre lo que se prescribe y aquello que es posible hacer en condiciones efectivas del trabajo docente. Para elaborar un plan de formación inicial es necesario dar un tiempo para la indagación sobre las prácticas, es necesario crear en cada sistema educativo un observatorio permanente de las prácticas y de los oficios del docente, cuya misión sería dar una imagen realista y actual de los problemas que ellos y ellas resuelven en lo cotidiano, de los dilemas que enfrentan, de las decisiones que toman, de los gestos profesionales que ejecutan. Es necesario también sentar las bases de una transferencia didáctica a partir de las prácticas efectivas de un gran número de profesores que respete la diversidad de condiciones del oficio.

De otra parte, establecer *un referencial de competencias que identifican los saberes y capacidades requeridos* no es posible en tanto, no se puede formar directamente para las prácticas; solo se puede identificar a partir del trabajo real en el contexto las competencias requeridas para el aprendizaje en tales condiciones. Por ejemplo, debe ser una competencia de los docentes: imponer la calma si la clase está agitada, provocar y motivar las ganas de aprender si hay apatía al aprendizaje por parte de los estudiantes, tomar en consideración si hay situaciones difíciles contextuales de los estudiantes, etc. El reconocimiento de una competencia no solo debe pasar por la identificación de las situaciones, de los problemas a resolver y sus decisiones, sino también por la explicitación de los saberes, de las capacidades, de los esquemas de pensamiento y de las necesarias orientaciones éticas.

*Se define entonces una competencia como la aptitud para enfrentar eficazmente una familia de situaciones análogas, movilizándolo a conciencia y de manera a la vez rápida, pertinente y creativa, múltiples recursos cognitivos: saberes, capacidades, micro competencias, informaciones, valores, actitudes, esquemas de percepción, de evaluación y de razonamiento.* Los recursos necesarios muchas veces se construyen durante la práctica, por la acumulación de saberes de experiencias o por la formación de nuevos esquemas de acción. Es necesario identificar el conjunto de competencias y recursos que actúan en las prácticas y escoger las más importantes y construir en la formación inicial de practicantes reflexivos.

Con respecto a un *plan de formación organizado en torno a competencias* el autor indica que los programas de formación profesional inicial son elaborados a partir de objetivos finales. En la práctica ocurre lo contrario: lo importante es colocar los saberes que se consideran imprescindibles en alguna parte. ¿Qué recursos necesita un docente para hacer su trabajo?: una práctica reflexiva pasa por saberes extensos, para no caer en circuito cerrado en los límites del sentido común; la implicación crítica de los profesores en el sistema exige una cultura histórica, económica, sociológica, que va más allá de lo que hay que manejar en la clase; asimismo, la construcción de una identidad profesional y disciplinar requiere de la apropiación de saberes teóricos o metodológicos amplios. El autor cita a Gillet (1987) que propone dar a las competencias un derecho de gerencia sobre la

formación, es decir: fijar las competencias a las que debe apuntar la formación profesional, con visión amplia, tomando en cuenta la práctica reflexiva, la implicación crítica e identidad; sobre esta base, identificar de manera rigurosa los recursos cognitivos que se necesitan; no inscribir nada en los programas que no se justifique con respecto de los objetivos finales; no contentarse con justificaciones vagas del tipo "esto no perjudicaría", "esto enriquece la cultura general " o "este curso se ha dado siempre". Estos son saberes que hay que enseñar en la formación inicial de los profesores.

*Sobre un aprendizaje a través de problemas, un procedimiento clínico*, el autor explica que en vez de pasar años formando teóricamente a los profesionales, y que luego pasen otro tiempo como asistentes y actores pasivos en las prácticas, se propone el aprendizaje a través de problemas con otro currículum muy diferente. Desde el inicio los estudiantes estén enfrentados a casos reales que vayan escalando en dificultad. Enfrentados a estos problemas toman conciencia de los límites de los recursos metodológicos y teóricos y emergen necesidades de formación que harán que busquen conceptos o herramientas para volver mejor provistos al problema que deben resolver. Los aportes teóricos y metodológicos son entonces respuestas. *La idea básica sigue siendo la misma: enfrentar al estudiante a situaciones próximas a las que se encuentran en el trabajo y construir saberes a partir de tales situaciones, las que a la vez destacan la pertenencia y la falta de ciertos recursos.*

*Una verdadera articulación entre teoría y práctica.* En este punto el autor indica que en varias áreas y en la formación de licenciados prevalece una idea que hay que combatir: la idea de formación práctica. El modelo es bastante simple y cómodo: los teóricos dan una formación teórica, dicho de otro modo, clases y seminarios clásicos, sin preocuparse demasiado de la referencia al oficio; por su parte, los profesionales que acogen y forman a los practicantes en terreno se encargan de iniciarlos en los "gajes del oficio". Para cambiar esto se necesita que los institutos de formación establezcan asociaciones estrechas y equitativas con colegios y profesores que reciben a los estudiantes en práctica profesional; por eso es necesaria la alternancia entre clases y prácticas. Se sustituyen por unidades de formación concebidas para articular teoría y práctica en un área temática delimitada. El practicante debe encontrar su espacio en tal área, lo que implica que, en la medida de lo posible, hay que asociarlos a la construcción de los objetivos y de los procesos de formación, dejarles toda la libertad para una parte del trabajo, transmitir lo que les parece importante aun cuando esto varíe de una persona a otra y no esté sujeto a lo que la universidad les pide que trabajen con los estudiantes.

Así mismo, es considerado contar con *una organización modular y diferenciada*, dado que la costumbre de clasificar el aprendizaje obtenido a través de los créditos se puede denominar como las unidades capitalizables que validan el saber y permite caminos de formación individualistas. Para cambiar esto, el desafío debe conservar una coherencia de los caminos de formación, es decir, de la articulación y de la continuidad de las unidades de formación, en particular bajo el ángulo de la relación con el saber y de la práctica reflexiva; concebir las unidades de formación como dispositivos complejos y precisos que deben favorecer el trabajo en equipo de los formadores y hacerse cargo en su interior, de la articulación teoría-práctica.

Igualmente, se requiere *una evaluación formativa fundada en el análisis del trabajo*, en tanto no se puede construir competencias sin evaluarlas, pero estas pruebas no deben cerrarse a ser solo de tipo papel y lápiz, sino que debe ser formativa, pasar por un co-análisis del trabajo del estudiante. Para realizar este cambio es importante que los educadores se familiaricen con los modelos teóricos de la evaluación formativa, de la regulación de aprendizaje, de la retroalimentación y que desarrollen sus propias competencias en materia de observación y análisis de trabajo y de las situaciones.

Con respecto a los *tiempos y dispositivos de integración y de movilización de los saberes*, se precisa en el documento que la integración puede entenderse de dos formas: la integración como relación de los diversos componentes de la formación, o, la integración como una evocación de los procesos de incorporación de los saberes y el entrenamiento para su transferencia y movilización. Hacer una diferenciación es importante en los procesos de formación de maestros. Es importante prever en los planes de formación tiempos y dispositivos que apunten específicamente a la integración y a la movilización de los saberes; es el papel que le corresponde al periodo de práctica, pero no solamente a este periodo. Es oportuno situar en el currículum unidades de integración ya sea en: seminarios de análisis de prácticas o de acompañamiento del trabajo en terreno, o en semanas dedicadas a unir los saberes a través de un trabajo sobre identidad profesional, las competencias, las relaciones con el conocimiento a través de proyectos etc.

Se considera pertinente *una asociación negociada con los profesionales* para llevar a cabo lo anteriormente expuesto; debe construirse una asociación sólida entre el instituto de formación docente y el terreno y al menos se debe considerar en tres niveles: 1) el sistema educativo que recibe a los educandos en práctica pues es preciso negociar con las y los directivos escolares y organizaciones sindicales la alternancia y sus implicaciones como duración de la práctica, modo de inserción, tareas y responsabilidades, rol de formación, etc. 2) Los establecimientos en tanto se debe comprometer a los asesores de los practicantes para que sean socios y contribuyan con el PEI o con acciones de formación de los futuros licenciados y 3) Los profesores (individual o en equipo), debido a que es importante que los formadores de terreno decidan libremente acoger a los educandos en práctica y que se asocien a la concepción y a la regulación de los dispositivos de formación y de evaluación. Estos acuerdos deben fluir, no deben ser una obligación entre docentes que ejercen y practicantes, y debe facilitar el compromiso de los profesores, valorarlos, retribuirlos económicamente, dar un estatus a estos formadores de formadores.

Finalmente es necesario *un corte favorable de los saberes para su movilización en el trabajo*, pues no todos los saberes se movilizan de igual modo. Pueden ser enseñados y evaluados sin que importe su movilización en la práctica. Una de las dificultades de la movilización de los saberes obedece a su enclaustramiento dentro del currículum. A partir de esto es necesario construir unidades de formación que conjuguen varias ciencias humanas y sociales; además en torno a cada una de las áreas se reúnan especialistas de la materia, psicólogos, psicoanalistas, sociólogos, historiadores, y lingüistas. También, como contraparte de los enfoques didácticos, el currículum de formación de los profesores ofrezca unidades de formación centradas en enfoques transversales porque su objetivo atraviesa todas las disciplinas, o pertenece a ninguna, pero se relaciona con la relación con los padres o la gestión de clase. Es preciso romper con las formaciones que incluyen de todo un poco y mezclan filosofía, pedagogía

psicología en una simple reflexión sobre la educación para llegar a construir objetivos del saber y de formación transversal coherente y, lo más posible, estable.

### CONCLUSIONES

Los tres primeros criterios de calidad evocados por el autor, llevan a reconsiderar la cadena de transposición didáctica externa, la que sirve de fundamento al currículum de formación inicial. Contempla la *transposición didáctica a partir de prácticas, las prácticas profesionales y la identificación y descripción final de las prácticas, así como la identificación de las competencias y de los recursos y la definición de los objetivos y de los contenidos de la formación*. Los siguientes criterios entran más en el detalle de los dispositivos de formación. Cada uno de los puntos abordados habría merecido algunas profundizaciones, según el autor, pero, estos últimos sólo tienen sentido si se conserva un punto de vista sistémico. En efecto, para el autor, los formadores y los responsables de la formación de los profesores deben trabajar en dos planos: juntos, a escala de un proyecto institucional, para construir una visión común y sintética de la formación de profesores, de sus objetivos, de sus procesos. También en grupos de trabajo más restringidos para desarrollar dispositivos específicos en coherencia con el plan de conjunto. Las carencias son más elocuentes en el primer registro. Los formadores trabajan, reflexionan, se forman, innovan, pero a menudo cada uno en su rincón. Dejan a los ministros y a las direcciones de las instituciones la tarea de desarrollar la visión de conjunto. La profesionalización de los formadores de docentes pasa también por su constitución en comunidad de trabajo.

### APORTES/OBSERVACIONES

Este documento aporta en la definición y concepción de tres términos importantes: formación docente, formación por competencias, y currículum, con el objetivo de ofrecer una alternativa de formación frente a la formación clásica, expositiva y teórica, y brinda ideas, herramientas y nociones para la educación del nuevo milenio (en su momento) y los posibles paradigmas y nuevos retos escolares que pueden traer las futuras generaciones.

Ubicación: [https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php\\_main/php\\_2001/2001\\_36.html](https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_36.html)

## RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO 8

FECHA			RED	REV
DÍA	MES	AÑO	ACVM-MALR	Luz Mary Lache Rodríguez
27	03	2023		

<b>TÍTULO</b>	Formación de profesores basada en competencias
---------------	--

<b>TIPÓ DE DOCUMENTO</b>	Artículo de revista científica
--------------------------	--------------------------------

<b>AUTOR</b>	Joaquín Gairín Sallan
--------------	-----------------------

PUBLICACIÓN	CIUDAD/PAÍS	UNIDAD PATROCINANTE	AÑO	PAGS	ANX	TAB	FIG
	Madrid, España	<i>Bordón Revista de Pedagogía</i> , 63 (1), 93-108. Sociedad Española de Pedagogía (SEP)	2011	15	0	3	3

### PALABRAS CLAVE

Formación de profesores, Formación por competencias, Funciones del profesorado, Perfil profesional del profesorado.

### DESCRIPCIÓN

La formación de profesores basada en competencias es uno de los problemas a los que se enfrenta el desarrollo del nuevo modelo curricular. El artículo revisa algunos desarrollos controvertidos de la formación por competencias, para delimitar de manera específica funciones, perfiles y competencias de los programas de formación del profesorado. Posteriormente, se aportan reflexiones sobre estrategias metodológicas y algunas consideraciones finales sobre las vías de actuación ante los retos planteados. La formación de profesores adecuada exige que sus docentes actúen de una manera competente y con el mismo modelo que quieren enseñar, combinen los aprendizajes conceptuales con las prácticas profesionales, utilicen estrategias y procedimientos de la sociedad del conocimiento, impulsen la práctica reflexiva individual y en grupo, y fomenten al máximo el aprendizaje permanente que relaciona profesionales en distintos momentos de su vida laboral. Conseguirlo ha de ser una tarea común y combinada de acciones desde el sistema, los centros educativos, los agentes sociales y el propio profesorado, según el autor.

### FUENTES

El artículo presenta 29 referencias bibliográficas, 3 de ellas corresponden a trabajos previos del autor sobre la evaluación por competencias en la universidad, una guía para este proceso en las Ciencias sociales y una propuesta de la evaluación como autorregulación. Otro texto más es de coautoría con Sarramona en el cual se establece el perfil y competencias del pedagogo como aporte al departamento de pedagogía de la Universidad de Barcelona, lugar en el que trabaja el autor. Se destacan 3 trabajos de García San Pedro, relacionados con el concepto de competencias y su adopción en el contexto universitario y las perspectivas del profesorado ante las demandas del nuevo modelo de aprendizaje universitario y el diseño y validación de un modelo de evaluación por competencias en la universidad (tesis doctoral de su autor). Gairín también incluye un documento en coautoría con este autor en el que desarrollan un estudio para evidenciar las percepciones del profesorado ante las demandas del nuevo modelo de aprendizaje universitario. Con Jofré, Gairín también incluye como referencia una coautoría en la que se determina un análisis desde las percepciones de los implicados acerca de las competencias profesionales de los docentes de enseñanza media de Chile. Se destacan otros trabajos sobre competencias en la enseñanza o la formación del profesorado, como los de Perrenoud, Sotomayor y Walker, Peluffo y Knust, Tejada, Zabalza y Ayala, así como documentos sobre profesorado y currículum (Imbernón) y el desarrollo profesional docente (Marcelo).

### CONTENIDOS

El documento explica y busca orientar acerca de lo que es el modelo de formación basado en competencias, que diferencia presenta frente a los modelos tradicionales, y en qué medida este modelo puede resolver los problemas actuales de la formación docente. Se hace una primera acotación sobre el tema y analiza y delimita elementos que afectan a la formación como lo son las funciones, el perfil profesional, las competencias o consideraciones metodológicas. Se aborda el tema en diferentes aspectos: en *Origen y evolución de la propuesta*, la gestión por competencias se ha convertido en un modelo integrador y orientador hacia políticas de recursos humanos, lo que replantea su vinculación con la actividad laboral en tanto desatiende la parte de formación de competencias personales y obvia los procesos personales o la cultura general. Se hace una comparación entre el modelo tradicional, modelo enfoque por competencias, y el modelo por competencias, teniendo en cuenta cuatro variables como el perfil de egreso, la estructura curricular, el rol docente/modelo metodológico, y el rol del estudiante; con el fin de relacionarlas con el aprendizaje y las diferencias de este modelo con otros modelos más populares y usados indiscriminadamente.

En la primera variable, el perfil del egresado es diseñado desde: las capacidades y características que la academia asigna a cada egresado, o se define a partir de nodos problematizadores y tareas que responden a las demandas del medio y de la academia, o por competencias que pueden ser tareas claves de acuerdo con los requerimientos profesionales y académicos que pueden estar estructuradas por áreas o nodos. En la segunda variable la estructura curricular se diseña por: asignatura desde el nivel inicial hasta el último nivel, con estructuras fijas y complementándose con otro tipo de formación, o las asignaturas se estructuran en torno a perfiles de egreso por competencias y trayectos de formación diseñados por mecanismos de escalamiento progresivo, o en torno a modelos de aprendizaje integrados a la formación de egreso, que se escala por niveles de dificultad, como mecanismo para medir los avances progresivos de los y las estudiantes. La tercera variable habla sobre el rol docente y modelo pedagógico, donde se indica que el rol tradicional o frontal pone al docente como centro constituyendo el modelo pedagógico idóneo, o el rol mixto que integra elementos de aprendizaje tradicional con el aprendizaje crítico o por problemas, orientando resultados medibles por estándares, o el rol de mediador que centra su modelo pedagógico en el estudiante. La última variable, el rol del estudiante puede ser: pasivo y dependiente del profesor y su planificación, o el rol del estudiante activo que, aunque está en espacios de clase frontales se le da la información sobre cómo será el proceso de aprendizaje y bajo qué estándares será evaluado, o el rol de estudiante activo que define su plan de estudios orientado y mediado por el profesor. Desde el inicio sabe cómo será el proceso de aprendizaje, los recursos con los que va a contar y los estándares de evaluación y autoevaluación.

En cuanto al *concepto*, se indica que las competencias se desarrollan a partir de experiencias de aprendizaje integradas en las que conocimiento, habilidades y actitudes se relacionan con el fin de dar una respuesta eficiente a la tarea que se ejecuta. Es la activación y aplicación de diferentes elementos para resolver situaciones profesionales; pone énfasis en el desarrollo de capacidades más que en la simple asimilación de contenidos. Este modelo destaca el carácter aplicativo del aprendizaje y su dinamismo (acción); aspectos que le dan un cambio al modelo de evaluación y programación y un sentido al aprendizaje.

Sobre la *utilización*, el autor expone que la reforma del modelo educativo basado en competencias es pertinente para los jóvenes europeos, norteamericanos o de otro contexto, para la formación y para dar respuesta a las demandas del mercado de trabajo. Las excepciones se concentran en América Latina, en tanto muestran mucha dificultad de implementación de este modelo por las condiciones del contexto, las dificultades laborales para diversificar los roles del profesor, la falta de competencias adecuadas en los gestores universitarios y los costes de implementación.

Frente a la *aplicación práctica*, se informa que el éxito del proceso formativo por competencias depende de la forma como se organiza y desarrolla el currículo, es decir, la programación y evaluación es más factible si se parte de situaciones profesionales (escenarios reales, retos laborales), así como una adecuada planificación dado que evitará que todas las materias trabajen todo y evalúen todo. Otro elemento es una evaluación auténtica que está a la base de que los estudiantes alcancen respuestas intencionadas, esperadas y resultados emergentes que se deben conocer. También se debe identificar las formas de construir las respuestas, los procedimientos, las ideas previas, las capacidades, las destrezas, la creatividad, las disposiciones y los valores actitudinales desplegados en cada situación. Según el autor, sería más propio de la titulación, la evaluación de las competencias del programa y de la institución; verificar mediante estudios específicos de evaluación de impacto a través de los observatorios de graduados, si el proceso formativo consigue los profesionales que demanda la realidad y si dan la respuesta exigida por el entorno. Se resalta el trabajo coordinado y colaborativo de los docentes. Se aconseja considerar la evaluación en competencias como un medio antes que un fin e incorporarlas como instrumento para el desarrollo profesional. Se pueden conocer las posibilidades y límites de una enseñanza centrada en el estudiante; se aprende mejor la relación entre procesos y resultados; se encuentra el sentido de la evaluación como autorregulación y se mejora la capacidad profesional y competencia propia como docentes. Es la necesidad de elaborar y reelaborar los programas formativos, lo que aumenta la importancia de las dinámicas institucionales y como estas favorecen o dificultan la creación y gestión del conocimiento pedagógico que generan los equipos de profesores.

El documento presenta una aproximación al perfil docente, en el que se indica que el contexto actual general global exige replantear el papel de la escuela del futuro y el perfil del profesor del siglo XXI; las características del docente competente en este nuevo escenario deberán basarse en la combinación entre perfil (actividad profesional), funciones (tareas) y ámbitos de actuación evolucionados (espacios sociales). La formación docente debe capacitar para desarrollar las siguientes funciones: a) analizar situaciones formativas en contextos formales y no formales; b) diseñar, desarrollar y evaluar programas, proyectos, materiales y acciones curriculares adaptadas a los contextos analizados; c) orientar y apoyar el progreso de los estudiantes; d) coordinarse activamente con los colegas, personas e instituciones implicadas en el proceso formativo; y e) participar e impulsar los procesos de innovación y mejora que promuevan la calidad de la formación y su desarrollo profesional. Es importante que el o la docente conozca cómo aprenden sus estudiantes, con qué métodos enseñar, cómo adaptarse al contexto, cómo transferir el conocimiento disciplinar a las dinámicas del aula y la realidad, que puedan moverse en contextos multiculturales, usar las herramientas de la sociedad del conocimiento, ser capaces de trabajar en equipo, impulsar el razonamiento libre y crítico, promover el compromiso social, y actuar como gestores del cambio. Adicionalmente, el paradigma de meta aprendizaje docente sería la pieza central que facilita en los estudiantes la transformación de la información en conocimiento, que tengan rigor en la selección de las fuentes y en el análisis de la información.

Sobre las *competencias generales y específicas para los programas de formación de licenciados* el autor expone que determinar las competencias de la formación universitaria tiene diversas consecuencias positivas: ajusta la formación a las necesidades reales de los profesionales, obliga a una reorganización interdisciplinaria que haga posible la adquisición de competencias, y fuerza al trabajo colaborativo y a un cambio cultural en los comportamientos de los implicados. El docente ha de planificar, impartir, tutorizar y evaluar acciones formativas, mediante la elaboración y uso de medios y recursos didácticos, así como promover la calidad de la formación y la actualización didáctica. A nivel concreto, y dependiendo del contexto, aparecen diferencias expresadas, por ejemplo, en que los formadores universitarios deben atender más las exigencias de variedad metodológica, las

relaciones con el mundo laboral o el impulso de la dimensión europea (promoviendo movilidad, utilización de otras lenguas, acceso a contenidos de otros contextos, etc.) que impone el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Paralelamente, los profesionales de la formación continua darán mucha importancia a la detección de necesidades formativas y aplicabilidad inmediata de los aprendizajes, mientras que los profesionales de la educación infantil reforzarán las competencias dirigidas al desarrollo emocional y afectivo de los niños.

Como *estrategias de intervención*, se plantean ciclos dialécticos de profundización progresiva que permitan integrar diversas metodologías según la necesidad del docente y de los estudiantes y el contexto, y así apoyar el avance desde estrategias docentes directivas hacia estrategias de aprendizaje autónomo. La efectividad de una estrategia se relaciona tanto por su coherencia con los objetivos planteados y su realización con lo planteado; es importante combinar la metodología adecuada con las posibilidades del contexto, en una apuesta por la innovación y la mejora. Las actividades se deben concebir como un punto de partida y desarrollo del propio aprendizaje y en tal sentido, se deben realizar actividades que no estén, ni muy alejadas, ni totalmente ajustadas a las posibilidades de realización de los sujetos. Esta área debe ser la de desarrollo potencial, que es el nivel de tareas realizables de forma independiente y el nivel de tareas realizadas de forma colectiva, con ayuda de un mediador. El formador de futuros profesores sólo ayudará a adquirir las competencias profesionales específicas, si él mismo actúa como profesional competente. Así, deberá de promover la práctica en el aula de los diversos métodos, estrategias y recursos didácticos, acompañada por el análisis, el seguimiento y la evaluación individualizada y cualitativa de los periodos de práctica profesionales. La formación por competencias debe incluir normativa con directrices que delimiten: los propósitos y requerimientos de la nueva propuesta; de soporte o ayuda económica, de formación, difusión necesaria; de seguimiento relacionado con el establecimiento de mecanismos dirigidos a diagnosticar, impulsar e introducir cambios.

## CONCLUSIONES

El autor indica que la formación de profesores basada en competencias no queda exenta, como todo, de limitaciones y problemáticas: dificultades con las condiciones del contexto de América Latina; dificultades con los procesos (estructura curricular por áreas, dificultades laborales para diversificar roles del profesorado, falta de competencias adecuadas en los gestores universitarios) y con los costes de implementación (costes de la renovación curricular, escasez de recursos para elaborar nuevos módulos formativos o baja financiación).

A nivel macro de los sistemas educativos, el impulso de la formación por competencias debería de incluir una triple intervención: a) Normativa, con reglamentos, directrices u otros esquemas que delimiten los propósitos y requerimientos de la nueva propuesta; b) De soporte o ayuda económica, de formación, de difusión, etc., necesaria; c) De seguimiento, relacionadas con el establecimiento de mecanismos dirigidos a diagnosticar el momento de las reformas impulsadas e introducir cambios.

A nivel micro, cabe considerar la experiencia existente y las opciones que parecen garantizar ciertos niveles de éxito. También, la dificultad de producir resultados de forma automática y la tendencia a las rutinas y conservadurismo. Las cuestiones, y por tanto las soluciones, se plantean a niveles macro y micro, pero lo importante no es tanto la intervención que desde cada instancia se haga, como el que las actuaciones sean coherentes y coordinadas.

No se puede hablar ni creer que sea posible una opción única o más válida; la validez dependerá de la utilidad que tenga para transformar el contexto. Asimismo, tampoco tiene sentido privilegiar una orientación sobre otras cuando se sabe que la realidad es tan tozuda que impone por la vía de los hechos y de las condiciones sus propias normas de juego; u olvidar que los procesos y resultados se basan en el dinamismo y son el resultado de la interacción entre grupos, instituciones y actores. Finalmente, y en el marco de la nueva propuesta que responde a presiones externas, marcadas por políticas públicas transfronterizas, el reto es modificar la cultura docente e institucional involucrada y clave para los nuevos planteamientos. Igualmente, remarcar la importancia de las prácticas profesionales en el entorno u otros (movilidad), de la continuidad entre la formación inicial y permanente, el desarrollo de redes de formadores y el reconocimiento, acreditación y certificación de las competencias.

## APORTES/OBSERVACIONES

A nivel de formación docente a través de una alternativa como lo es aquella basada en competencias, se vislumbran características y competencias necesarias e ideales para la formación de licenciados, y adicionalmente se puede comparar en todas las características, este proceso de formación, basado en competencias, con respecto a otras dinámicas formativas con mayor popularidad entre académicos. Se advierten los factores que potencian el posible éxito o el posible fracaso de este modelo.

Ubicación: <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/28907/15412>



**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA**

Bogotá, Jueves, 18 de agosto de 2022

DTE-365

Profesores

**Vicerrectoría Académica**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA UPTC**

AVENIDA CENTRAL DEL NORTE 39 - 115

TUNJA - BOYACA

**Referencia:** Solicitud PEP Programas de licenciaturas - trabajo de grado.

Estimados Profesores:

Desde el Departamento de Tecnología extendemos a ustedes un cordial saludo.

Las estudiantes Andrea Carolina Vargas Muñoz y María Angélica Lombana Rivera, de nuestra Licenciatura en Electrónica, adelantan su trabajo de grado con miras a analizar los programas de formación para licenciados del área de tecnología e informática en el altiplano cundiboyacense y que acompaña la profesora Luz Mary Lache Rodríguez. En tal sentido, es de interés para esta investigación conocer todos los aspectos académicos relevantes de la formación de la Licenciatura en Informática, Licenciatura en Tecnología e informática, y Licenciatura en Tecnología que ustedes ofertan o han ofertado desde la UPTC.

Por tanto, comedidamente nos permitimos solicitar el préstamo de los documentos maestros o proyectos educativos de programa (PEP) de estas carreras tan importantes para la formación de maestros en el país, propósito que nos congrega en la misión de nuestras instituciones y nuestro trabajo cotidiano.

Esta información será utilizada con el único fin de apoyar el proceso educativo e investigativo de las estudiantes y será tratada en los términos de la Ley Estatutaria 1581 de 2012, "por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y la Resolución 1642 del 18 de diciembre de 2018, "por la cual se derogan las Resoluciones N° 0546 de 2015 y N° 1804 de 2016, y se reglamenta el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Pedagógica Nacional y demás normatividad aplicable vigente.

Quedamos atentos a su respuesta y agradecemos de antemano su colaboración. Pueden contactarme al correo [jwramirez@pedagogica.edu.co](mailto:jwramirez@pedagogica.edu.co) o directamente a la profesora y estudiantes que adelantan la investigación, a los correos [lmacher@pedagogica.edu.co](mailto:lmacher@pedagogica.edu.co), [acvargasm@upn.edu.co](mailto:acvargasm@upn.edu.co), [malombanar@upn.edu.co](mailto:malombanar@upn.edu.co).

Cordialmente,



**JIMMY WILLIAM RAMÍREZ CANO**

Director Departamento de Tecnología

Elaboró: DTE-365/Alejandra Garay

**Al contestar por favor cite estos datos:**

Fecha de Radicado: 2022-08-18

No. de Radicado: 202203650053121



Calle 72 n.º 11-86 / PBX (57-601) 594 1894 / Bogotá D. C.  
A.A. 76144 / Nit. 899999124-4 / [www.upn.edu.co](http://www.upn.edu.co)



SC-CER279814



**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA**

Bogotá, Jueves, 01 de septiembre de 2022

DTE-365

Señores  
Vicerrectoría Académica  
Coordinación Licenciatura en Tecnología e informática (a distancia)  
**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
CARRERA 9 # 51 - 11  
BOGOTÁ - D.C.

**Referencia:** Solicitud PEP Programas de licenciaturas - trabajo de grado.

Estimados profesores:

Desde el Departamento de Tecnología extendemos a ustedes un cordial saludo.

Las estudiantes Andrea Carolina Vargas Muñoz y María Angélica Lombana Rivera, de nuestra Licenciatura en Electrónica adelantan su trabajo de grado con miras a analizar los programas de formación para licenciados del área de tecnología e informática en el altiplano cundiboyacense y que acompaña la profesora Luz Mary Lache Rodríguez. En tal sentido, es de interés para esta investigación conocer todos los aspectos académicos relevantes de la formación de la Licenciatura en Tecnología e Informática que ustedes ofertan, en modalidad a distancia.

Por tanto, comedidamente nos permitimos solicitar el préstamo del documento maestro o proyecto educativo de programa (PEP) de esta carrera tan importante para la formación de maestros en el país, propósito que nos congrega en la misión de nuestras instituciones y nuestro trabajo cotidiano.

Esta información será utilizada con el único fin de apoyar el proceso educativo e investigativo de las estudiantes y será tratada en los términos de la Ley Estatutaria 1581 de 2012, "por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y la Resolución 1642 del 18 de diciembre de 2018, "por la cual se derogan las Resoluciones N° 0546 de 2015 y N° 1804 de 2016, y se reglamenta el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Pedagógica Nacional y demás normatividad aplicable vigente.

Quedamos atentos a su respuesta y agradecemos de antemano su colaboración. Pueden contactarme al correo [jwramirez@pedagogica.edu.co](mailto:jwramirez@pedagogica.edu.co) o directamente a la profesora y estudiantes que adelantan la investigación, a los correos [lmacher@pedagogica.edu.co](mailto:lmacher@pedagogica.edu.co), [acvargasm@upn.edu.co](mailto:acvargasm@upn.edu.co), [malombanar@upn.edu.co](mailto:malombanar@upn.edu.co)

Cordialmente,



**JIMMY WILLIAM RAMÍREZ CANO**  
Director Departamento de Tecnología

**Al contestar por favor cite estos datos:**

Fecha de Radicado: 2022-09-01

No. de Radicado: 202203650056591





**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA**

Bogotá, Jueves, 01 de septiembre de 2022

DTE-365

Señores  
Vicerrectoría Académica  
Coordinación Licenciatura en Informática  
**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS UNIMINUTO**  
CALLE 81 B # 72 B - 70  
BOGOTÁ - D.C.

**Referencia:** Solicitud PEP Programas de licenciaturas - trabajo de grado.

Estimados profesores:

Desde el Departamento de Tecnología extendemos a ustedes un cordial saludo.

Las estudiantes Andrea Carolina Vargas Muñoz y María Angélica Lombana Rivera, de nuestra Licenciatura en Electrónica adelantan su trabajo de grado con miras a analizar los programas de formación para licenciados del área de tecnología e informática en el altiplano cundiboyacense y que acompaña la profesora Luz Mary Lache Rodríguez. En tal sentido, es de interés para esta investigación conocer todos los aspectos académicos relevantes de la formación de la Licenciatura en Informática que ustedes ofertan.

Por tanto, comedidamente nos permitimos solicitar el préstamo del documento maestro o proyecto educativo de programa (PEP) de esta carrera tan importante para la formación de maestros en el país, propósito que nos congrega en la misión de nuestras instituciones y nuestro trabajo cotidiano.

Esta información será utilizada con el único fin de apoyar el proceso educativo e investigativo de las estudiantes y será tratada en los términos de la Ley Estatutaria 1581 de 2012, "por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y la Resolución 1642 del 18 de diciembre de 2018, "por la cual se derogan las Resoluciones N° 0546 de 2015 y N° 1804 de 2016, y se reglamenta el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Pedagógica Nacional y demás normatividad aplicable vigente.

Quedamos atentos a su respuesta y agradecemos de antemano su colaboración. Pueden contactarme al correo [jwramirez@pedagogica.edu.co](mailto:jwramirez@pedagogica.edu.co) o directamente a la profesora y estudiantes que adelantan la investigación, a los correos [lmacher@pedagogica.edu.co](mailto:lmacher@pedagogica.edu.co), [acvargasm@upn.edu.co](mailto:acvargasm@upn.edu.co), [malombanar@upn.edu.co](mailto:malombanar@upn.edu.co)

Cordialmente,



**JIMMY WILLIAM RAMÍREZ CANO**  
Director Departamento de Tecnología

Elaboró: DTE-365/Alejandra Garay

Al contestar por favor cite estos datos:

Fecha de Radicado: 2022-09-01

No. de Radicado: 202203650056611



Calle 72 n.º 11-86 / PBX (57) 601 5941894 / Bogotá  
A.A. 76144 / Nit. 899999124-4 / [www.upn.edu.co](http://www.upn.edu.co)



SC-CER279814