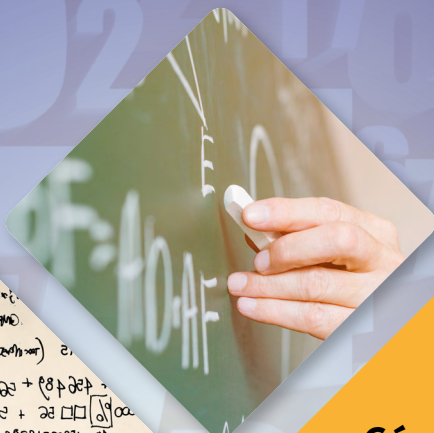
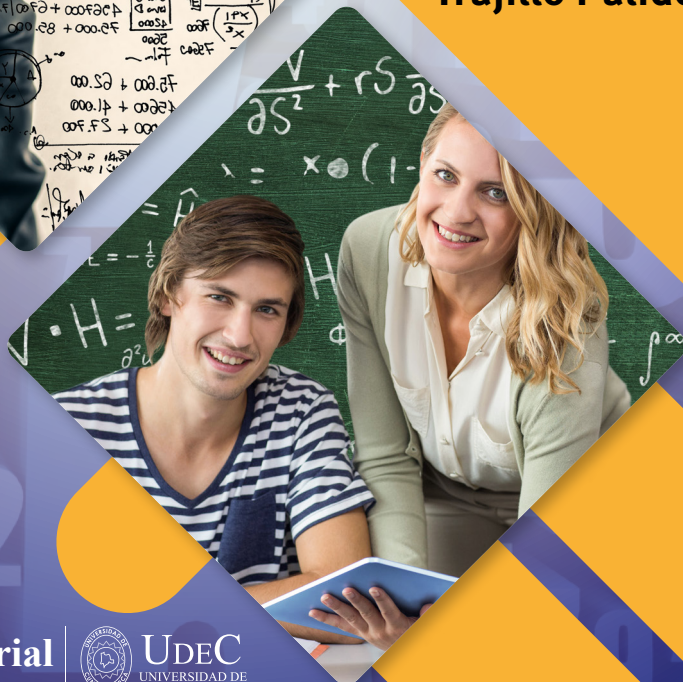


# MODELACIÓN DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA Y EDUCATIVA

Un estudio de caso en enseñanza superior



**César Javier  
Trujillo Pulido**



**Editorial**  
UCundinamarca



**UDEc**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

Trujillo Pulido, C. J.

Modelación de la práctica pedagógica y educativa. Un estudio de caso en enseñanza superior.

Fusagasugá: Editorial de la Universidad de Cundinamarca.

2020.

120 p.

ISBN: 978-958-52730-4-7



**UDEC**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

**Dr. Adriano Muñoz Barrera**  
Rector

**Dra. María Eulalia Buenahora Ochoa**  
Vicerrectora Académico

**Dr. José Zacarías Mayorga Sánchez**  
Director de Investigación Universitaria

**Mtra. Aura Esther Álvarez Lara**  
Decana de la Facultad de Educación



© Universidad de Cundinamarca, 2020  
Primera Edición, 2020

#### **Facultad de Educación**

Programa de Licenciatura en Matemáticas

**Autor:** César Javier Trujillo Pulido

#### **Editorial**

**Dirección editorial:** José Zacarías Mayorga Sánchez

**Editor:** Rosemberg López del Carpio Juárez

**Corrección de estilo:** Yesid Castiblanco Barreto

**Diseño editorial:** Zulma Milena Useche Vargas

**Registro digital:** Ana Milena Bejarano Torres

#### **Dirección de Investigación**

Universidad de Cundinamarca

[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co)

[editorial@ucundinamarca.edu.co](mailto:editorial@ucundinamarca.edu.co)

[investigación@ucundinamarca.edu.co](mailto:investigación@ucundinamarca.edu.co)

Diagonal 18 No. 20 - 29

Fusagasugá - Cundinamarca

ISBN: 978-958-52730-4-7

#### DERECHOS RESERVADOS:

Prohibida la reproducción total o parcial de este libro, sin permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

Los conceptos aquí expresados son responsabilidad exclusiva de sus autores y no necesariamente representan la posición oficial de la Universidad de Cundinamarca.

No comercial: no puede utilizar esta obra con fines comerciales de ningún tipo. Tampoco puede vender esta obra bajo ningún concepto ni publicar estos contenidos en sitios web que incluyan publicidad de cualquier tipo.

El presente libro ha sido fruto de la labor investigativa del Grupo de investigación e Innovación en Modelación Matemática y Computacional-GIIMMYC.

En cuanto a la información consignada en el presente documento, fue revisada y evaluada por pares evaluadores externos doble ciego con el fin de garantizar una valoración crítica e imparcial sobre la calidad de los manuscritos; por lo cual los autores fueron informados sobre las recomendaciones dadas por los pares para realizar los respectivos cambios y/o ajustes del caso, para finalmente ser aprobados por el Comité Editorial de la Universidad de Cundinamarca.

# Contenido

INTRODUCCIÓN .....	11
--------------------	----

## Capítulo 1

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA .....	15
1. Descripción de la problemática .....	15
2. Formulación de la pregunta de investigación .....	18
3. Objetivos de la investigación .....	19
3.1. Objetivo general .....	19
3.2. Objetivos específicos .....	19
4. Justificación e impacto .....	19

**Capítulo 2.**

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
1. Bases teóricas, investigativas, conceptuales y legales .....	23
2. Sistemas de variables, definición conceptual y operacional.....	42
2.1. Definición conceptual.....	42
2.2. Definición operacional .....	51
2.3. Operacionalización de las variables.....	52

**Capítulo 3.**

ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	53
1. Enfoque y método de investigación .....	53
2. Tipo de investigación.....	57
3. Diseño de la investigación .....	57
4. Población y muestra / Unidades de estudio.....	59
5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos....	61
6. Validez y confiabilidad de los instrumentos.....	61
7. Técnicas de análisis de los datos .....	62

**Capítulo 4.**

ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	63
1. Procesamiento de los datos (cualitativo, cuantitativo o mixto) .....	63
2. Discusión de resultados .....	73

**Capítulo 5.**

DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO A LA PRÁCTICA.....	89
CONCLUSIONES.....	93
RECOMENDACIONES.....	95
ANEXOS.....	97
REFERENCIAS.....	113

## Tabla de figuras

<b>Figura 1.</b> Diagrama Causal - Funciones Sustantivas - Fase de Adquisición PPyE .....	48
<b>Figura 2.</b> Diagrama Causal - Funciones Sustantivas - Fase de Utilización PPyE .....	49
<b>Figura 3.</b> Diagrama Causal - Funciones Sustantivas - Fase de Justificación PPyE.....	50
<b>Figura 4.</b> Diagrama de Stock y Flujo - Proceso de Observación - Fase de Adquisición - PPyE .....	74
<b>Figura 5.</b> Diagrama de Stock y Flujo - Proceso Conceptualización - Fase de Adquisición - PPyE.....	76
<b>Figura 6.</b> Diagrama de Stock y Flujo - Proceso de Formación - Fase de Adquisición - PPyE.....	77
<b>Figura 7.</b> Diagrama de Stock y Flujo - Proceso de Transposición - Fase de Utilización - PPyE .....	78
<b>Figura 8.</b> Diagrama de Stock y Flujo - Proceso de Intervención - Fase de Utilización - PPyE .....	79

<b>Figura 9.</b> Diagrama de Stock y Flujo - Proceso de Investigación - Fase de Justificación - PPyE.....	80
<b>Figura 10.</b> Diagrama de Stock y Flujo - Proceso de Innovación - Fase de Justificación - PPyE .....	82
<b>Figura 11.</b> Diagrama de Stock y Flujo - Proceso de Experimentación - Fase de Justificación - PPyE .....	83
<b>Figura 12.</b> Diagramas de Stock y Flujo - Fase de Adquisición - PPyE.....	85
<b>Figura 13.</b> Diagramas de Stock y Flujo - Fase de Utilización - PPyE .....	86
<b>Figura 14.</b> Diagramas de Stock y Flujo - Fase de Justificación - PPyE.....	88



## Tabla de Ilustraciones

<b>Ilustración 1.</b> Distribución de estudiantes encuestados por semestre.....	65
<b>Ilustración 2.</b> Resultados primera parte de la encuesta .....	65
<b>Ilustración 3.</b> Resultados primera sección, segunda parte ..	67
<b>Ilustración 4.</b> Resultados segunda sección, segunda parte.	68
<b>Ilustración 5.</b> Resultados tercera sección, segunda parte....	68
<b>Ilustración 6.</b> Resultados primera sección, tercera parte.....	69
<b>Ilustración 7.</b> Resultados segunda sección, tercera parte ....	70
<b>Ilustración 8.</b> Encuesta a docentes .....	72

## Tabla de Anexos

<b>Anexo 1.</b> Enlace encuesta a estudiantes .....	135
<b>Anexo 2.</b> Encuesta a estudiantes .....	139
<b>Anexo 3.</b> Encuesta a docentes .....	142
<b>Anexo 4.</b> Registro fotográfico - Reflexiones con estudiantes y docentes .....	144
<b>Anexo 5.</b> Formato plan de aula.....	145
<b>Anexo 6.</b> POD (Plan Operativo Docente) .....	146
<b>Anexo 7.</b> Formato de seguimiento .....	147
<b>Anexo 8.</b> Ficha de observación de clases .....	148
<b>Anexo 9.</b> Registro evaluativo.....	149

# INTRODUCCIÓN

La educación superior, en virtud de la globalización, está en un proceso de transformación constante, razón por la cual hoy más que nunca resulta apremiante la presencia de una institución pública y autónoma, con el fin de garantizar el acceso al conocimiento y el desarrollo de la humanidad. La generación de conocimiento como pilar fundamental de las instituciones educativas compromete a estudiantes, profesores, graduados y personal administrativo, individuos que para la producción científica deben tener una iniciativa emprendedora, científica, colaborativa, sustentada en la naturaleza y mediada por las tecnologías de la información y la comunicación, que incorpore en el quehacer diario los consensos mundiales, una generación que sea agente de la transmodernidad, caracterizada por una realidad académica, científica, visible, dinámica, abierta, reflexiva, crítica e interconectada.

La calidad de la educación es la clave para una mayor competitividad y equidad social, debe ser capaz de adecuarse a las nuevas situaciones sociales, económicas, políticas y

culturales que se experimentan en el ámbito global, así como a la emergencia de la sociedad del conocimiento que reclama aumentar el potencial científico y tecnológico de los países para competir en la economía global y formar para el ejercicio de la ciudadanía. La educación superior debe buscar la excelencia y ser el cimiento del desarrollo social. Debe ser una prioridad en los gobiernos de los diferentes países, la investigación, creatividad e innovación, las cuales tienen un impacto en disminuir índices de pobreza, promoción de avance social y el desarrollo sostenible; además, permiten contribuir en la construcción de una sociedad integral.

La modelación como herramienta para la comprensión de sistemas complejos facilita un estudio profundo de la práctica pedagógica y educativa, y permite, de manera gráfica, sintetizar las relaciones del proceso y disponer de un instrumento dinámico y versátil.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha establecido criterios que los programas de formación de docentes deben cumplir: se destaca una formación que permita orientar procesos educativos, acompañar y promover la formación integral y los aprendizajes de los estudiantes, además de fomentar el desarrollo de valores, tomando en consideración su contexto real. Con base en lo anteriormente mencionado, se construye una modelación de la Práctica Pedagógica y Educativa como un elemento altamente significativo en el momento actual de la Licenciatura en Matemáticas, el cual contribuye a los mecanismos de planificación, ejecución, evaluación y control que permiten el normal desarrollo de cada una de las prácticas educativas y pedagógicas que se realizan acorde con las normas constitucionales, legales y reglamentarias, así como con los compromisos para con la sociedad y la universidad pública.

A partir de las reflexiones cotidianas entre docentes y estudiantes, se hace necesario definir y formalizar algunos instrumentos para seguir y controlar los procesos de práctica,

tales como: formato plan de aula, plan operativo docente, formato de seguimiento, ficha de observación de clases y registro evaluativo, que se convierten en elementos de soporte para la evaluación del desempeño de los docentes en formación y, a su vez, posibilitan establecer una comunicación con el docente titular de la institución educativa y el acceso a la práctica educativa y pedagógica.



# Capítulo 1

## CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

### 1. Descripción de la problemática

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia, cuyo objetivo es ubicar a Colombia como el país latinoamericano más educado para el año 2025, ha establecido los criterios que las instituciones de educación superior deben cumplir para la formación de docentes. En la Resolución 18583, del 15 de septiembre de 2017 (MEN, 2017), se ajustan las características específicas de calidad de los programas de licenciatura, en los cuales se resalta la práctica pedagógica y educativa, destacando la formación específica en pedagogía, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, la didáctica de los saberes escolares y las disciplinas. Esto permitirá orientar procesos educativos, acompañar y promover la formación integral, los aprendizajes de los estudiantes, además del desarrollo de valores, tomando en consideración su contexto real, al situarlas en unas condiciones particulares en las cuales se movilizan conocimientos y lenguajes propios, así como formas de comunicación específicas, según lo manifestado

en los lineamientos para la formación por competencias en educación superior del MEN.

En la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca, se han desarrollado las prácticas pedagógicas y educativas en los núcleos temáticos de Práctica Docente I y II; cada uno de los núcleos plantea acuerdos frente a categorías como horarios, solicitudes y seguimientos, entre otros. El ajuste curricular presentado en 2016 permite la práctica a partir del primer semestre de formación, desde los núcleos del pensamiento matemático relacionado con el Pensamiento Numérico, Funcional y Variacional, Geométrico y Aleatorio. Cada núcleo establece el tipo de práctica y la intensidad horaria empleada, sin embargo, cada docente de los núcleos es autónomo en el trabajo de la práctica, desde la praxis y la teoría, existiendo finalmente diferencias entre la normatividad y la disposición de horas empleadas, lo cual ocasiona dificultades en cuanto a la estructuración sistemática de la práctica, tipo de práctica o intensidad determinada de esta.

Estudios nacionales e internacionales indican que un mayor componente presencial en la formación de un maestro, “incide de manera directa en un mejor desempeño de sus estudiantes en el posterior ejercicio profesional del docente, como quiera que le permite relacionar los conocimientos disciplinares y la acción educativa, generándole capacidad crítica sobre su actuar docente” (MEN, 2016, p. 2); al respecto, Guerrero y Díaz (2013) basan su investigación en la importancia que tienen los profesores de matemáticas de enseñanza básica y media en el país chileno, argumentando que a medida que el tiempo pasa y debido a los cambios, estos deben responder modificando nuevas formas de actuación, adaptándose a estos nuevos contextos.

Para la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca es fundamental concebir la Práctica Pedagógica y Educativa con base en la Ciencia Educativa Crítica, puesto que plantea una forma de investigación educativa desde el



análisis crítico encaminada a la transformación de las prácticas educativas, de los entendimientos educativos y de los valores educativos de las personas que intervienen en el proceso.

Según lo descrito por Gordillo Álvarez-Valdés (1985), es esencial tener en cuenta que, desde esta perspectiva, no se puede considerar como práctica educativa simplemente lo que ocurre en la escuela, en contraposición a la formación impartida en la Universidad, o las “prácticas” realizadas por los estudiantes como complemento de la enseñanza teórica. Este término implica los siguientes aspectos:

La praxis como una técnica —producto— que se lleva al dominio de unas habilidades profesionales.

La praxis como actividad personal —acción— en la cual está presente una intencionalidad educativa de transformación.

En atención a lo anterior, se debe contar con una regulación que exija que los programas de licenciatura tengan un sustantivo contenido presencial y espacios de práctica en contextos reales, que les permita a los futuros maestros desarrollar las competencias que incidan positivamente en la calidad educativa del país. Por tanto, el promover una educación acorde con estas necesidades presentes y futuras, es el

ofrecerles a los estudiantes los satisfactores de la vida profesional, académica y social demandada con programas de vinculación que conlleven acciones concretas para lograr un mejoramiento continuo.

En este orden de ideas, Gordillo Álvarez-Valdés (1985) describe que es útil precisar también que la teoría se concibe tanto como ilustración de la praxis, como una toma de conciencia de la misma práctica educativa, y que la mediación entre teoría y práctica tiene que ser realizada por el educador en las situaciones concretas de toma de decisiones. Según esta autora,

De la praxis no se puede aprender nada de un modo inmediato para la actividad educativa. Por este motivo, la educación necesita una teoría. La mediación entre teoría y práctica tiene que hacerla también el educador en la praxis y a través del tacto educativo. (p. 17)

Es así que en la Universidad de Cundinamarca los programas de formación de docentes, acogidos a la reglamentación nacional (MEN, 2016), en particular en la Licenciatura en Matemáticas, se ajustan a un modelo de acción práctica y reflexiva, en el cual se desarrollan 7 núcleos temáticos equivalentes a 21 créditos académicos, que articulan transversal y longitudinalmente el currículo, y proyectan al cumplimiento de los 40 créditos reglamentados por el Ministerio de Educación Nacional. La dinámica ha generado oportunidades y obstáculos para su implementación.

## **2. Formulación de la pregunta de investigación**

La experiencia acumulada durante los últimos trece años de desarrollo del programa, evidencia la necesidad de implementar un proceso sistémico de realización de la Práctica Pedagógica y Educativa que permita cumplir con las normas del MEN e implementar mecanismos eficientes de planificación, ejecución, evaluación y control, que garanticen el normal desarrollo de las prácticas pedagógicas. Por tanto, ha surgido el siguiente interrogante:

¿Cómo modelar la Práctica Pedagógica y Educativa en la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca?

### 3. Objetivos de la investigación

#### 3.1. Objetivo general

Establecer los procesos que se utilizan en la Práctica Pedagógica y Educativa de la Licenciatura en Matemáticas que se ajustan a la realidad del contexto y responden a la dinámica de modernización emanada del MEN de Colombia, a través de la implementación de procesos de modelación computacional.

#### 3.2. Objetivos específicos

- Identificar mediante la modelación, el proceso de Práctica Pedagógica y Educativa de la Licenciatura en Matemáticas para visualizarla como un sistema dinámico.
- Diseñar instrumentos para el control y seguimiento de la Práctica Pedagógica y Educativa, así como la evaluación de los desempeños y productos en cada nivel de desarrollo de las competencias docentes.

### 4. Justificación e impacto

Al seguir la Resolución 18583 del 15 de septiembre de 2017, dictada por el MEN, se establecen las características específicas de calidad del programa de Licenciatura, proyectando de tal forma la formación de docentes competentes ante la actualidad. Adicionalmente, se prevé el cumplimiento de requisitos, condiciones iniciales y la demostración de una cultura de autoevaluación, metodología establecida por el

Consejo Nacional de Acreditación (CNA) para el ingreso del programa al Sistema Nacional de Acreditación.

Teniendo en cuenta estos aspectos, y a partir del reconocimiento del esfuerzo efectuado por el programa académico de Licenciatura en Matemáticas de la Facultad de Educación para abordar los procesos encaminados a una continua mejora, es pertinente la modelación de la Práctica Pedagógica y Educativa en la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca. Esto garantiza cumplir con una adecuada gestión educativa conforme a la misión y visión de la Universidad, lo cual beneficia a toda la comunidad educativa, además de tener presente las condiciones iniciales de acreditación de los programas académicos, acorde con el Acuerdo 02 de 2012 del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU).

Por otra parte, la disposición de una modelación de la Práctica Pedagógica y Educativa le permitirá a la Licenciatura de Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca regular sus procesos y procedimientos, lograr acuerdos entre la parte académica y administrativa, mejorar la planeación, organización y el seguimiento y, finalmente, generar procesos de autoevaluación institucional.

## Alcances y limitaciones

El MEN genera constantemente cambios estructurales y normativos en la educación superior que obligan al ajuste del funcionamiento del programa curricular de manera rápida, respondiendo así a la realidad global.

La elaboración de una modelación de la Práctica Pedagógica y Educativa tiene como fin contribuir a diseñar y validar una herramienta de trabajo que, de manera práctica y operativa, vincule procedimientos específicos de la Licenciatura en Matemáticas y, por su sencillez, sea interpretado y aplicado por todos los posibles usuarios. Las limitaciones se encuentran en dos sentidos: el primero, referido a la variabilidad de uso

administrativo existente en la práctica, dado que el MEN está continuamente realizando cambios en las resoluciones respectivas; y el segundo, relativo a la propia operatividad del documento que persigue una utilización ágil y práctica. Sin embargo, no debe olvidarse que el ámbito temporal del documento se circunscribe para una duración aproximada de tres años, por lo que tendrá que ser adaptado en el caso de que se produzcan cambios en la normativa nacional, siguiendo el sistema de actualización y ajustes necesarios.

## Impacto

El cumplimiento de los objetivos previstos favorece espacios que consoliden la formación del futuro licenciado, que le permitan convertirse en un dinamizador del pensamiento matemático, influyan en su desarrollo humano, social, ambiental, científico y tecnológico, y logren que el docente en formación tenga vivencias que le posibiliten afianzar conocimientos epistemológicos, pedagógicos, curriculares, didácticos, evaluativos y de conocimiento escolar del proceso de enseñanza-aprendizaje.



# Capítulo 2.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1. Bases teóricas, investigativas, conceptuales y legales

#### Bases teóricas e investigativas

La palabra “práctica” proviene del término griego praxis y se utiliza para denominar el proceso por el cual una teoría pasa a formar parte de la experiencia. Esta aparece como una etapa necesaria en la construcción de conocimiento válido. A diferencia de la teoría, que es desarrollada en las aulas y se enfoca en la abstracción intelectual, la praxis se hace presente cuando dichas ideas son experimentadas en el mundo físico para continuar con una contemplación reflexiva de sus resultados (Pérez-Córdova, 2015).

El concepto tiene una gran importancia para el marxismo. Esta corriente del pensamiento sociopolítico la define como un tipo de actividad práctica propia del hombre, que resulta objetiva y subjetiva a la vez y es la clave para lograr la conexión entre

el hombre, la naturaleza, así como la sociedad. Gracias a la práctica de los conocimientos adquiridos, el ser humano logra un gran desenvolvimiento en el ámbito laboral con el que se encuentre involucrado, ya que se ejercen métodos y acciones que nos permiten una mejor ejecución de la profesión por desempeñar.

En el marco del modelo pedagógico de la Práctica Docente en la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá, se destaca la reflexión y pedagogía crítica descrita en la literatura (Romero de Castillo, 2002). También hacen referencia a las prácticas y apuestas pedagógicas alternativas que tienen como propuesta una enseñanza que permita que los estudiantes cuestionen y desafíen la tradición didáctica, así como las creencias y prácticas que la generan.

A continuación, se explican algunos parámetros que son primordiales para la organización de la Práctica Pedagógica y Educativa en un programa académico focalizado en la educación, basándose en aspectos dictados por el MEN, tratados más adelante.

## **La Práctica Pedagógica y Educativa en la formación inicial del docente**

La Práctica Pedagógica y Educativa (PPyE), según el MEN (2015), se concibe como un proceso de autorreflexión, que se convierte en el espacio de conceptualización, investigación y experimentación didáctica, en el cual el estudiante de licenciatura aborda saberes de manera articulada y desde diferentes disciplinas que enriquecen la comprensión del proceso educativo y de la función docente en este.

Es importante que el estudiante desarrolle una pedagogía y una reflexión crítica y permanente de sus prácticas pedagógicas y educativas, que registradas, analizadas y valoradas, generen



procesos de autoevaluación y contribuyan al desarrollo de sus competencias como licenciado en formación.

La PPyE tiene un papel estratégico y fundamental en los primeros semestres de aprendizaje del estudiante, ya que se desarrolla en un escenario de confrontación entre los procesos de práctica con las realidades educativas que viven las instituciones y es allí donde se establecen las bases para realizar un buen accionar docente. Es de carácter fundamental que, en la pedagogía crítica, se tomen en cuenta aspectos como la formación intelectual y ética, la interacción entre el docente y los saberes, la generación y transferencia de los conocimientos pedagógicos y el reconocimiento de contextos frente a una situación determinada, la formación disciplinar, pedagógica y práctica, el desarrollo de competencias profesionales y la reflexión sobre la acción docente (MEN, 2015).

De igual forma, se destaca que en los primeros semestres de la Práctica Pedagógica y Educativa, el docente debe, como protagonista activo tanto en una práctica de observación como en una práctica de inmersión, aportar sustantivamente a partir de la experiencia, en pro de mejorar los niveles de calidad de enseñanza en su área de especialización. Desde la mirada de la evaluación, la práctica se convierte en un escenario a partir del cual también se propician aprendizajes teóricos, lo que significa que los conceptos, las teorías educativas y pedagógicas dialogan con las prácticas pedagógicas del maestro desde los inicios del proceso formativo (MEN, (2015).

## **La práctica en la organización curricular de una licenciatura**

En el diseño curricular, el enfoque práctico está centrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el aprendizaje basado en una interacción adecuada entre los docentes y estudiantes, la práctica condiciona procesos reflexivos de interpretación de los actores educativos desde unas perspectivas ética,

pedagógica, didáctica y evaluativa, “en las cuales las acciones educativas constituyen espacios de comunicación en los que las expectativas, motivaciones, interpretaciones y valoraciones de los docentes interactúan dialécticamente y conforman un proceso continuo de toma de decisiones” (Cazares, 2008, p. 25).

Las universidades pueden estructurar el currículo distribuyendo el componente de Práctica Pedagógica en coherencia con su propuesta formativa y los aprendizajes que quiere propiciar durante la formación del futuro docente. Es preciso involucrar la comprensión reflexiva de la Práctica Pedagógica “creando un entorno que haga posible la conexión y comunicación entre los procesos de formación con las realidades educativas y el ambiente institucional como un requisito de la formación inicial o previa a la práctica profesional del docente” (MEN, 2015, p. 9).

Como lo mencionó el MEN, es primordial la demarcación de la Práctica Pedagógica al entorno educativo en el cual se desenvolverán las competencias esperadas en el docente practicante, en ambientes de aprendizaje a través de los cuales se vaya familiarizando paulatinamente con el contexto al que deberá enfrentarse como agente regulador de procesos de enseñanza y aprendizaje.

También cabe destacar que para el buen desarrollo de las prácticas y el efectivo aprendizaje de algunas disciplinas, se requiere de la inclusión de recursos y espacios, como los laboratorios, en los cuales se realizan actividades en las cuales la Práctica Pedagógica tiene una intervención directa por parte del docente en formación; pero, para ello, es relevante que el practicante cuente con la disciplina necesaria para que los estudiantes progresen en su aprendizaje.

## Tipos de prácticas pedagógicas y educativas

Las instituciones de educación superior tendrán en cuenta algunos tipos de práctica para el diseño de su currículo identificando los escenarios donde esta se desarrolle. A continuación, se conocerán algunas alternativas propuestas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2015).

- **Práctica de observación:** el docente en formación observará el contexto de desempeño que hace referencia a la dinámica de aula o de la institución, la dirección de grupo, la enseñanza de una disciplina específica, etc., lo cual permite identificar principios teóricos y pedagógicos aprendidos en la universidad.
- **Práctica de inmersión:** el futuro docente desarrollará procesos de enseñanza en un aula de clase acompañados por el docente de aula o titular, lo que posibilita la confrontación y retroalimentación de estilos de enseñanza continua y facilita el aprendizaje sobre la didáctica de una disciplina y los obstáculos para su aprendizaje.
- **Práctica de investigación:** los estudiantes de licenciatura participarán o desarrollarán un proyecto educativo en contexto. Exige un nivel de dominio disciplinaria pedagógico, así como el conocimiento de la labor docente en el marco institucional. Brinda oportunidades para la puesta a prueba de propuestas diseñadas por el estudiante de licenciatura, lo que incentiva su potencial como diseñador de currículo y experiencias de aprendizaje.

## Las competencias básicas en la Práctica Pedagógica y Educativa

La formación de un futuro docente implica que se dé especial valor a la inclusión de la reflexión crítica en la práctica. Por tal razón, es una cuestión importante el desarrollo de competencias para el efectivo desempeño de la acción docente, enlazándolas

con el desarrollo de su capacidad de aprender y apropiar sus conocimientos y teniendo en cuenta qué es lo que enseña y cómo lo enseña, para así buscar mejores resultados en los aprendizajes de los estudiantes.

Para generar varios escenarios donde se desarrollen estas competencias, se pueden realizar diferentes actividades durante la práctica, como la observación, que permitirá identificar los espacios de conceptualización teórica de aprendizaje, así como interrogantes relacionados con dinámicas sociales y pedagógicas en el aula. La conexión con estos entornos educativos ayuda al proceso de aprendizaje del docente para que este pueda “planear, evaluar e implementar una determinada propuesta de trabajo, siempre y cuando se tenga un marco de aprendizaje que respete, desde el rol de observador activo y reflexivo, hasta el de un actor directo en la dinámica de aula” (MEN, 2015, p. 7).

Se debe tener un entorno de retroalimentación constante en el cual, tanto la teoría como la práctica, hagan parte del proceso de aprendizaje y apoyen el desarrollo de competencias del docente en formación. Según el MEN, estas competencias se sintetizan en tres básicas que son: enseñar, formar y evaluar, y tienen como base la práctica del docente, el aprendizaje de los estudiantes y la formación integral de ambos actores educativos.

## **El componente disciplinar y el componente práctico**

Los docentes realizan sus prácticas en diferentes formas metodológicas, evaluativas o, incluso, con diferente adaptación curricular. Los docentes tienen el deber de fortalecer las experiencias y los saberes previos de sus estudiantes, con el fin de lograr un efectivo proceso de enseñanza-aprendizaje. Hacen uso de diferentes estrategias de enseñanza y de evaluación formativa, emplean recursos y material didáctico apropiado

a las condiciones de desarrollo de la práctica educativa y generan un ambiente educativo que estimula la participación activa y motivacional de los estudiantes. Igualmente tienen un papel fundamental como orientadores, para apoyar y favorecer la comprensión de los tópicos enseñados.

Estas acciones implican articular diferentes estrategias educativas para que, durante el progreso de la práctica, se vayan garantizando las diferentes dimensiones del desarrollo integral de los estudiantes. Es por tal razón que son fundamentales, tanto el componente disciplinar como el práctico, en el desarrollo de la acción docente. El componente disciplinar suministra al estudiante la gramática básica del área de enseñanza, las teorías y los métodos y fundamentales, mientras que el componente práctico hace referencia al ejercicio formativo e investigativo que le permitirá al docente integrarse con la disciplina que está impartiendo.

Ambos componentes deben tener una coherencia y cohesión entre sí, ya que, además de una clase teórica, la práctica se considera el espacio propicio para aplicar de manera activa los conocimientos teóricos; es necesario que estas bases se consoliden desde el primer semestre de formación de la Práctica Pedagógica y Educativa. Los docentes en formación deben apropiarse las dinámicas de aula y su contexto, “reconocer las diferencias y modalidades de formación de cada uno de los estudiantes con los que realiza su práctica, además de asociar todo ello con la disciplina que enseña y con las situaciones o fenómenos que dicha disciplina conlleva” (MEN, 2015, p. 10).

El análisis y la evaluación de la docencia, realizados por las instituciones a partir de la aplicación de un cuestionario que responden los estudiantes al finalizar un ciclo escolar, resultan insuficientes para dar cuenta de la complejidad de las acciones docentes (García-Cabrero et al., 2008). Además,

Esta evaluación solo permite apreciar el quehacer docente en el aula, lo que en este texto se denomina

Práctica Docente, a fin de distinguirla de la práctica más amplia, que abarca los tres momentos mencionados (pensamiento, interacción, reflexión sobre los resultados), y que se denomina práctica educativa. (García-Cabrero et al., 2008, p. 3)

## Bases conceptuales

El trabajo del docente se desarrolla en un entorno histórico que abarca los ámbitos político, social, cultural y económico, ya que son los espacios de incidencia más inmediatos de su labor, contextos que constituyen una realidad específica para cada docente, resultado de la diversidad de condiciones de los alumnos y de los momentos por los que pasa Colombia.

La dimensión social de la PPyE intenta recuperar un conjunto de relaciones que se refieren a la forma en que cada docente “percibe y expresa su tarea como agente educativo, cuyos destinatarios son diversos sectores sociales; así mismo, procura analizar la forma en que parece configurarse una demanda social determinada para el quehacer docente” (Bezdresch-Parada, 2000, p. 33).

Estas reflexiones sobre el sentido social de la función docente conllevan una reflexión en el alcance social que tienen las prácticas pedagógicas que ocurren en el aula. La práctica de los maestros, ante la diversidad de condiciones culturales y socioeconómicas de sus alumnos y que los colocan en situaciones desiguales frente a la experiencia escolar, hace parte de la repercusión social en el aula; sería, sin duda, el espacio donde se pone en juego de manera más clara la igualdad de oportunidades educativas.

En este ámbito social es relevante realizar una organización en la Práctica Docente debido a la variedad de situaciones socioculturales y económicas que viven niños y jóvenes colombianos. Las actitudes y prácticas pedagógicas y educativas, dirigidas en colegios e, incluso, en oportunidades

que presentan problemas de rendimiento académico, son una forma cotidiana, en general poco reflexionada, de responder a uno de los desafíos más claros de tipo social que se manifiestan en la labor del docente.

Otro aspecto que ha incidido en la concepción de la Práctica Pedagógica y Educativa es el papel político del docente, que lleva a situarlo en un contexto de permanente reflexión sobre el quehacer educativo y que permite evaluar las posibilidades de contribuir a la mejora de la calidad educativa. En este aspecto es importante que el estudiante sea considerado como un objeto de la Práctica Pedagógica, contrario a la acción mecánica del docente de enseñar sin la garantía de obtener un proceso de formación integral. Es de carácter relevante que el docente sea un actor político en la sociedad y que desarrolle su Práctica Pedagógica de manera activa en el entorno educativo en el que se encuentre.

Hernández (2009) en su producción bibliográfica indica que

La realidad política a la que se enfrenta el futuro docente requiere diferentes especificaciones y desafíos a los que tiene que enfrentarse; uno de los retos más imponentes y, por demás, complicados a los cuales responder, es el de una educación activa y consecuente con las necesidades que se presentan a diario. (p. 41)

La PPyE va orientada a cada uno de los estudiantes de una institución para que desarrollen una identidad social y una visión crítica de la realidad en la que se encuentran inmersos. El docente es fundamental ya que obra y actúa en favor de aquellos que a futuro deberán enfrentar la sociedad en la que vivimos.

“La educación se ocupa de preparar a los estudiantes para intervenir en las distintas formas de trabajo productivo en los diversos sectores de la economía” (Hernández, 2011, p. 43). El entorno económico observado en la PPyE en Colombia toma su

enfoque desde las condiciones de una institución educativa y hace referencia a su infraestructura, los recursos que posee para colaborar con la educación que en ella se brinda y la influencia del nivel socioeconómico de las familias que, de alguna u otra manera, perjudican el proceso de desarrollo de una práctica y el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por esta razón, el docente debe adecuar sus clases para llevar a cabo ciertas actividades teniendo en cuenta cada una de las necesidades de los alumnos, proporcionando herramientas accesibles de acuerdo con su campo de enseñanza y que su acción docente favorezca el entorno educativo.

Lo anteriormente expuesto reúne todos los aspectos que han influido en el desarrollo de la práctica educativa en Colombia, los cuales son de vital importancia para ser analizados y evaluados constantemente por nuestro programa, en pro de favorecer y mejorar la práctica de matemáticas. A lo largo de la existencia del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá, se han realizado modificaciones que han ayudado a que los estudiantes mejoren su Práctica Docente.

La reflexión permanente sobre el desarrollo del proyecto educativo del programa a partir de 2004, es una consecuencia de la toma de conciencia sobre la imposibilidad de basar el desarrollo de competencias profesionales y de acción de alcance para toda la vida, pues tanto las personas como las instituciones tienen que mantenerse dispuestas al cambio y preparadas para él. En este sentido, se ha impulsado la “implementación de procesos de innovación continua, evidenciados en los ajustes curriculares que ha experimentado el programa durante estos doce años de funcionamiento, tendientes a responder a las exigencias internacionales en educación matemática y en la formación de docentes” (Barreto, 2002, p. 2).

El programa de la Licenciatura en Matemáticas antes permitía únicamente la realización de prácticas en las asignaturas de Práctica Docente I y II, en las cuales cada estudiante desarrollaba



el ejercicio profesional en una institución educativa que tuviera convenio con la Universidad de Cundinamarca.

Posteriormente, se planteó realizar la práctica educativa desde primer hasta quinto semestre, desde la mirada de los cinco pensamientos matemáticos trabajados en el programa (Numérico, Geométrico, Lógico, Funcional y Variacional, y Aleatorio), propuesta aceptada hasta 2016, la cual se desarrolló con la colaboración y el acompañamiento de dos docentes, haciendo posible la observación de campo y la integración con equipos de docentes y estudiantes.

Es así como, en la actualidad, se encuentra organizada la Práctica Docente del programa de Licenciatura en Matemáticas, sede Fusagasugá, la cual cuenta con cinco semestres de práctica a través de los Pensamientos Matemáticos y dos semestres (sexto y séptimo) de Práctica Docente I y II, con el acompañamiento permanente de los docentes universitarios y el titular en el campo de enseñanza de matemáticas de la institución educativa donde realice su práctica.

La literatura describe la mayoría de estudios sobre prácticas pedagógicas en las aulas de clase. Entre lo destacado en producción bibliográfica se encuentra:

## **Estudios nacionales**

Hernández, Piedra y Rodríguez (2013), en su trabajo de tesis, realizan un estudio que describe el estado de una muestra de docentes de Bogotá respecto a incorporar la reflexión sobre sus propias prácticas de aula, para efectos de evaluar y favorecer los procesos de formación en educación matemática, específicamente en el campo escolar. Entre los hallazgos afirman que es de gran relevancia seleccionar un grupo de docentes que develarían sus necesidades de formación en el área de investigación, la cual es considerada como un importante plan de formación.

Ceballos y Murillo (2013) sugieren relacionar aportaciones y teorías significativas, con el fin de establecer posibles conexiones entre las prácticas de docentes de matemáticas y de favorecer técnicas para la solución de problemas referentes a las habilidades que adquieren los estudiantes a través del aprendizaje de las fracciones. Este trabajo se sitúa en la investigación social, en la cual se trata de identificar patrones que permiten emerger una nueva teoría del aprendizaje de las fracciones, teniendo como base el estudio nacional e internacional de las prácticas de enseñanza.

García y Tovar (2012) hablan de la formación de docentes como un amplio campo de investigación, especificando el problema de qué y cómo observar la dimensión didáctica en la práctica educativa, frente a la cual se establece un debate en torno a la didáctica general como derivada de las teorías del aprendizaje. Proponen elegir el modelo constructivista como alternativa teórica y metodológica que evidencie la investigación sobre lo didáctico en la Práctica Docente.

Lurduy (2009) explica una concepción sobre la formación docente, el análisis curricular realizado desde la experiencia en investigación, la reflexión para la Práctica Pedagógica y la descripción del proceso de organización de la Práctica Docente en un programa de Licenciatura en Matemáticas. Igualmente, describe el proceso de construcción de las competencias didácticas en estudiantes para docentes de matemáticas, así como logros y posibilidades para el desarrollo del proceso de la Práctica Docente.

## Estudios internacionales

Guerrero y Díaz (2013) en su investigación basada en la importancia que tienen los profesores de matemáticas de enseñanza básica y media en el país chileno, argumentan que a medida que el tiempo pasa y debido a los cambios, estos

deben responder modificando nuevas formas de actuación, adaptándose a estos nuevos contextos.

Cua (2011), en su trabajo de tesis, presenta un análisis sobre los efectos que se concluyen en las prácticas pedagógicas a través del bachillerato, estudiando los elementos que se encontraban en el escenario en el momento en el cual dos docentes realizaban su clase de cálculo con estudiantes de desempeño bajo en la preparatoria de la Universidad Autónoma de Yucatán, México.

Estas prácticas señalan que, al pasar del tiempo, es indispensable modificar su forma de proceder, respondiendo a las exigencias de la época. La recolección de información para conocer los tipos de educadores de la preparatoria se realizó a través de cuestionarios, arrojando unos resultados en los que se encontraron tres categorías de proyección docente; la de transición al cambio y la del liderazgo van de la mano, queriendo generar cambios positivos que mejoren el ámbito de desarrollo para el aprendizaje de las matemáticas. Respecto al cambio de contexto, los docentes muestran la no disponibilidad para cambiar la metodología y manifiestan el no sentirse a gusto con la profesión que ejercen, viéndose reflejados los resultados negativos en la práctica.

Con este análisis, Cua (2011) concluye que si bien es cierto existen profesores que están dispuestos a cambiar su metodología con el fin de motivar a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, hay otros que no están dispuestos al cambio. Concluye que es fundamental el papel de las prácticas pedagógicas para los estudiantes que van a ejercer la docencia.

Báez, Cantú, Gómez y Jarero (2007), en su tesis, destacan un análisis cualitativo sobre las prácticas docentes en las aulas de clases de matemáticas en nivel medio y superior, generalizando las distintas maneras en que los profesores conceptúan la enseñanza de estas. Los autores se basaron en las tendencias didácticas que plantea Contreras (1998): la tradicionalista, la

tecnológica, la espontaneísta y la investigativa. En la obtención de los resultados hay una caracterización de las prácticas y los conceptos en la matemática y la forma de una enseñanza investigativa, pero en un alto porcentaje esto no se ve reflejado en el momento de la práctica, primando la clase tradicional.

Gómez y Valero (1997) y Ernest (1989) sitúan las prácticas pedagógicas en una investigación con una metodología cualitativa, con enfoque etnográfico. Señala este estudio que la formación inicial sobre la visión de las matemáticas tiene un papel fundamental en las prácticas del aula pues, según la información arrojada por medio de encuestas a estudiantes y docentes y grabaciones realizadas en el momento de la clase, los docentes tienden a realizar las prácticas en torno a los elementos anteriormente nombrados.

### **Bases legales**

La calidad de la educación en Colombia ha sido de interés para los diferentes actores educativos, las comunidades académicas y los entes gubernamentales y políticos. La promulgación de la Constitución de 1991 y de la Ley 115 de 1994 constituye un avance en la búsqueda de coherencia normativa, en torno a la educación. Aunque la Constitución de 1991 no aborda de manera específica la Práctica Docente, define las condiciones del docente y de su actividad profesional en el artículo 68: “La enseñanza estará a cargo de personas de reconocida idoneidad ética y pedagógica. La ley garantiza la profesionalización y dignificación de la actividad docente”.

En correspondencia con lo anterior, el título VI, capítulo 2 de la Ley 115 de 1994, así como lo descrito por el MEN (2015) se plantea como finalidades de la formación de educadores:

- a. Formar un educador de la más alta calidad científica y ética.
- b. Desarrollar la teoría y la Práctica Pedagógica como parte fundamental del saber del educador.

- c. Fortalecer la investigación en el campo pedagógico y en el saber específico.
- d. Preparar educadores de pregrado y de posgrado para los diferentes niveles y formas de prestación del servicio educativo

Por esta razón, la práctica educativa requiere de una necesaria y permanente articulación que abarque la integridad del proceso, como lo son: la pedagogía, la didáctica, la disciplina y la investigación. Es así como los ambientes de aprendizaje son el lugar donde el licenciado ejerce su práctica profesional y es en ellos donde se concretan los aprendizajes que ha adquirido a lo largo de su proceso de formación.

El Sistema Colombiano de Formación de Educadores y Lineamientos de Política (2013) y el documento de La práctica pedagógica como escenario de aprendizaje (2015), dictados por el MEN, reconocen la pedagogía, investigación y evaluación como ejes de articulación que son transversales a la formación inicial, en servicio y avanzada de los educadores, en los cuales la Práctica Pedagógica, el diseño curricular y la identidad y rol del docente actúan como puntos de confluencia. Particularmente, en formación inicial se da relevancia a la necesidad de involucrar la comprensión reflexiva de la Práctica Pedagógica con la finalidad de contribuir en la consolidación y conformación del saber y el conocimiento pedagógico y didáctico, fundamentales en la labor educadora.

Según los lineamientos de calidad de las licenciaturas en Educación establecidos por el MEN (2014, p.14), se consideran algunos aspectos para la organización de la Práctica Pedagógica y Educativa; estos son:

## Naturaleza de la práctica

- Peso académico de la práctica en términos de créditos y su presencia en al menos un 40 % de los componentes del plan de estudios.
- Convenios de cooperación con instituciones educativas, públicas y privadas, y entidades gubernamentales para el desarrollo de las prácticas (por ejemplo, secretarías de educación y entes territoriales).
- Cualidades y dedicación del cuerpo profesoral que desarrolla y acompaña las prácticas.
- Correspondencia de las prácticas con el contexto de su ejercicio.
- Estrategias de evaluación y autoevaluación para el desarrollo y mejoramiento de las prácticas y los aprendizajes de los estudiantes.
- Uso de las tecnologías de la información y la comunicación como recursos pedagógicos y didácticos.

## Lineamientos pedagógicos y didácticos

- Disponibilidad de recursos para el logro de los objetivos, plan de estudios, metodología y perfiles propuestos.
- Existencia de ambientes de aprendizaje para el desarrollo de las prácticas pedagógicas en concordancia con la naturaleza del área del programa.
- Concordancia entre el número de estudiantes por corte, las actividades académicas y las metodologías propuestas.
- Comprensión y apropiación de los estándares de competencias de las áreas básicas y fundamentales.

- Comprensión y apropiación de las TIC y su incorporación a los procesos de enseñanza y aprendizaje en las mediaciones pedagógicas.

El MEN (2015) tiene en cuenta factores como:

Acercarse, comprender, estudiar y proyectarse en el contexto de una institución educativa; reconocer y comprender las dinámicas institucionales, dimensionar su labor como generador de transformación social; identificar problemas, necesidades contextualizadas y que sean posibles objetos de estudio; establecer relaciones dialógicas con docentes de la institución educativa, reconocer y comprender el cómo, porqué y para qué de lo que conlleva el proceso educativo; reconocer, apropiar y usar los diferentes referentes de calidad, entre otros.

Así mismo, el MEN (2015) indica que “las instituciones de educación superior pueden estructurar el currículo distribuyendo y organizando el componente de Práctica Pedagógica en

coherencia con una propuesta formativa y los aprendizajes que quiere favorecer durante el proceso de formación docente”, atendiendo las condiciones estipuladas por la Resolución 2041 de 2016, la cual afirma que los programas de licenciatura deberán asegurar que los estudiantes adquieran preparación en la PPyE, la cual debe estar vinculada a los componentes de fundamentos generales y disciplinares, pedagogía y ciencias de la educación, y didáctica de las disciplinas, y la Resolución 18583 de 2017, la cual ajusta las características específicas de calidad de los programas de licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado.

La PPyE debe corresponder, como mínimo, “a cuarenta (40) créditos del plan de estudios presenciales del programa a lo largo de la carrera” (MEN, 2017, p. 8). La institución de educación superior determinará en qué momento del plan de

estudios debe empezar la Práctica Pedagógica, garantizando en todo caso que esta inicie antes de que el estudiante complete los primeros cuarenta (40) créditos del programa de licenciatura. La incorporación de la Práctica Pedagógica en el plan de estudios debe aumentar a medida que los estudiantes avanzan en su carrera, hasta llegar a la Práctica Docente en el aula en los períodos finales de esta.

El Ministerio de Educación Nacional considera que es por medio de la interacción entre los conocimientos de la educación, en especial los pedagógicos y didácticos, las disciplinas objeto de enseñanza, la investigación y, sobre todo, la calidad de las prácticas educativas que se logra el aprendizaje significativo y trascendental, más aún si hace referencia a la formación docente. Por ello, es fundamental el fortalecimiento de la Práctica Docente para que, en su desempeño, haga uso del saber pedagógico, disciplinar, didáctico, evaluativo e investigativo de su campo de enseñanza.

Lo anterior se fundamenta en las competencias básicas que debe desarrollar el docente a lo largo de su proceso de formación, propuestas por el MEN en los “lineamientos de calidad de las licenciaturas en Educación” (2014, p. 8).

Estas competencias se concretan en tres, y son:

- **Enseñar:** competencia para comprender, formular y usar la didáctica de las disciplinas con el propósito de favorecer los aprendizajes de los estudiantes y con ellos el desarrollo de las competencias propias del perfil profesional.

Esta competencia involucra:

- Comprender el uso de la didáctica de las disciplinas en la enseñanza.
- Diseñar proyectos curriculares, planes de estudio y unidades de aprendizaje.



- Promover actividades de enseñanza y aprendizaje que favorezcan el desarrollo conceptual, actitudinal y procedimental de los estudiantes.
- **Formar:** competencia para reconceptuar y utilizar conocimientos pedagógicos que permitan crear ambientes educativos para el desarrollo de los estudiantes, del docente y de la comunidad.

Forman parte sustancial de esta competencia, los siguientes elementos:

- Reconceptualizar y utilizar conocimientos pedagógicos y disciplinares que permitan crear ambientes educativos para el desarrollo de los estudiantes, del profesor y de la comunidad.
- Comprender las características físicas, intelectuales y sociales de los estudiantes.
- Entender la importancia del desarrollo cultural de los estudiantes.
- Comprender los procesos propios de desarrollo profesional y buscar mejoramiento continuo.
- Vincular las prácticas educativas con el reconocimiento de la institución educativa como centro de desarrollo social y cultural.
- **Evaluar:** competencia para reflexionar, hacer seguimiento y tomar decisiones sobre los procesos de formación, con el propósito de favorecer la autorregulación, y para plantear acciones de mejora en la enseñanza, en el aprendizaje y en el currículo.

Esta competencia implica, entre otros elementos:

- Conocer diversas alternativas para evaluar.

- Comprender el impacto de la evaluación en el mejoramiento de los procesos educativos.
- Entender la relevancia de la autorregulación en los sujetos de la educación.

En los primeros semestres de las prácticas es necesario realizar observaciones de campo de buenas prácticas, con las orientaciones y el acompañamiento de personal docente idóneo. Durante el proceso de la Práctica Docente en el respectivo programa de licenciatura, los docentes en formación deberán adquirir cada vez mayores responsabilidades en los ambientes de aprendizaje, con actividades que incluyen el desarrollo de las competencias básicas y procesos de auto y heteroevaluación, para mejorar sus saberes. La calidad de las prácticas se mancomuna a las buenas condiciones de las instituciones donde se realizan, las cuales deben fijar su objetivo y permitir la participación de profesores que las acompañen de forma permanente.

Finalmente, se expone que el programa académico debe demostrar que cuenta con una organización que permita una formación y retroalimentación de calidad de los futuros licenciados, y que la Práctica Pedagógica está organizada de forma tal que, en el mismo proceso, el estudiante de licenciatura sea protagonista de una reflexión sistemática sobre su propia práctica para mejorarla y garantizar su aprendizaje.

## **2. Sistemas de variables, definición conceptual y operacional**

### **2.1. Definición conceptual**

Como el propósito es organizar la PPyE de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca, a través de la construcción de un modelo de Dinámica de Sistemas (DS) que

simule el comportamiento del proceso de PPyE y que permita una mayor comprensión de las relaciones de causa y efecto del sistema ayudando a entender y prevenir problemas en su adopción por parte de las personas encargadas de su gestión y ejecución, el modelo aumentará la capacidad de quienes tienen la responsabilidad de reglamentarlo, evaluarlo y dinamizarlo como sistema complejo.

Además, el modelo será una herramienta de ayuda a la toma de decisiones. Es importante aclarar que no se ha concebido como una herramienta de estimación o predicción precisa; su valor radica en el análisis de los comportamientos de realimentación que contribuirán al aprendizaje y la definición de las políticas de gestión para el enriquecimiento de las acciones que se desarrollan desde los diferentes programas de la Facultad de Educación.

Este modelo se ha dividido en tres sectores que corresponden a las Fases de Desarrollo de las Competencias (Adquisición, Utilización y Justificación). En cada una de estas fases se estructuran relaciones causales entre las siguientes Funciones Sustantivas Universitarias:

## Formación y aprendizaje

A través de esta acción, la Universidad de Cundinamarca

Busca dar cumplimiento a los propósitos de formación integral de sus estudiantes, definidos en el modelo pedagógico en el marco de una educación humanista, liberadora, dialógica, flexible, emancipadora, crítica y compleja, que contribuya a la construcción de significados y sentidos. En suma, en esta función sustantiva se busca permanentemente el aseguramiento de la calidad de la formación y el aprendizaje. (Universidad de Cundinamarca, 2016)

## Ciencia, tecnología, innovación

En tal sentido, la Universidad de Cundinamarca (UdeC) concibe el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación como una de las funciones sustantivas de la educación superior y, en su desarrollo, como una acción que exige vocación y disciplina para poder generar y gestionar conocimiento pertinente y con capacidad de respuesta a la velocidad con la que se dan los cambios en la sociedad. En su acción social, la Universidad “interactúa con la comunidad académica y empresarial del país y oferta programas académicos con currículos contextualizados en relación con los avances científicos y tecnológicos y con la problemática propia de sus comunidades” (Universidad de Cundinamarca, 2016).

Desde este campo, la Universidad

Asume la responsabilidad de fomentar el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, y de la capacidad crítica, reflexiva y analítica, lo cual contribuye al avance y fortalecimiento científico y tecnológico nacional, orientada con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país. (Universidad de Cundinamarca, 2016)

## Interacción universitaria

En lo dictado por el Acuerdo 018 del 5 de mayo de 2016 de la Universidad de Cundinamarca,

La interacción universitaria implicará la vinculación real y efectiva con el entorno, especialmente en tres ámbitos: el sector productivo, el Estado y la sociedad civil. La interacción con cada uno de ellos se dará a partir de la identificación de los intereses y las necesidades de cada parte, atendiendo a criterios de solidaridad, sostenibilidad

y reconocimiento de los ámbitos de acción de cada uno de los actores y su consecuente papel en la construcción del desarrollo sostenible.

La interacción universitaria fomenta la vinculación y participación activa de sus graduados para enriquecer su quehacer personal y profesional, fortalecer su sentido de pertenencia y buscar una proyección en los ámbitos del entorno por medio de aportes en las diversas políticas y programas de la UdeC. Para este propósito será necesario graduar un estudiante innovador, emprendedor y, por ende, generador de empleo, que aporte en la solución de problemas del entorno local, departamental y nacional, cumpliendo así la Universidad su misión de formar un individuo para la vida, la democracia y la libertad. (Universidad de Cundinamarca, 2016).

## **Internacionalización**

El Acuerdo 018 del 5 de mayo de 2016 de la Universidad de Cundinamarca trata

La internacionalización como una dimensión misional que se articula con los procesos de ciencia, tecnología e innovación, formación y aprendizaje, interacción social y bienestar universitario. Por lo tanto, la visibilidad local, nacional e internacional estará altamente relacionada con el reconocimiento, la identidad local y los altos niveles de autonomía para establecer acuerdos sólidos de cooperación institucional académica, artística y cultural, en términos globales.

La Universidad fortalecerá y apoyará las relaciones y comunicaciones entre diferentes instituciones de educación superior, centros de ciencia, tecnología e innovación, entidades públicas y privadas, localizados prioritariamente

en la región Andina. Así mismo, se fortalecerá la vinculación a redes y asociaciones nacionales e internacionales.

Además de la movilidad estudiantil y profesoral, se dará prioridad a la internacionalización del currículo, entendido como el conjunto de acciones académicas, administrativas y tecnológicas que la Universidad de Cundinamarca implementa transversalmente para la formación integral de profesionales e investigadores globalmente competitivos, con identidad cultural, de manera que puedan ejercer su profesión con excelencia en el ámbito local, nacional e internacional. (Universidad de Cundinamarca, 2016)

## Emprendimiento

La Universidad de Cundinamarca asume el emprendimiento como una manera de pensar y actuar orientada a la creación de riqueza. Es una forma de pensar, razonar y actuar, centrada en las oportunidades, planteada con visión global y llevada a cabo mediante un liderazgo equilibrado y la gestión de un riesgo calculado. Su resultado es la creación de valor que beneficia a la empresa, la economía y la sociedad.

En este mismo sentido, la formación para la vida pretende el desarrollo de una cultura con acciones tendientes a considerar el aprender a emprender a partir de la formación en competencias básicas, competencias laborales, competencias ciudadanas y competencias empresariales en el sistema educativo formal y no formal y su articulación con el sector productivo, esto con el fin de que el egresado se convierta en un articulador de la movilidad productiva en la misma región, generando el plus del conocimiento necesario para su progreso a partir de las ventajas competitivas que le caracterizan y que son fuente de su relación con el mundo (Universidad de Cundinamarca, 2016).

A través de diagramas causales se representan las relaciones de influencia que se perciben entre las funciones sustantivas universitarias en la perspectiva del desarrollo de competencias a través de los procesos de la Práctica Pedagógica y Educativa (PPyE). Las fases de la PPyE son:

**Adquisición:** implica la comprensión de conocimientos, el desarrollo de habilidades y valores.

**Utilización:** comprende la etapa de dominio de la tarea, Práctica Docente. **Justificación:** se desarrolla mediante acciones que permiten generar productos evidenciables en las diferentes modalidades de opción de grado.

Cada fase se ha estructurado también en función de los procesos de la Práctica Pedagógica y Educativa establecidos en la Resolución 18583 de 2017 del MEN:

## Adquisición de las competencias

### *Diagnóstico*

1. Nivelación

### *Procesos Niveles de Adquisición*

1. Observación
2. Conceptualización
3. Formación

## Utilización de las competencias

### *Procesos Niveles de Utilización*

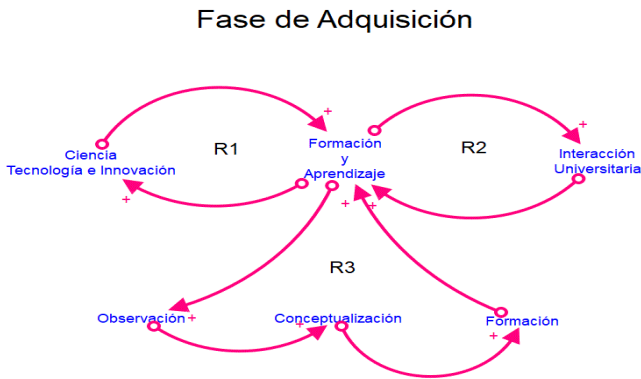
1. Transposición
2. Interacción o Intervención

## Justificación de la competencia

### Procesos Niveles de Justificación

1. Investigación
2. Innovación
3. Experimentación

En los siguientes diagramas causales se representa la estructuración de las tres fases de la PPyE:



**Figura 1.** Diagrama Causal - Funciones Sustantivas - Fase de Adquisición PPyE

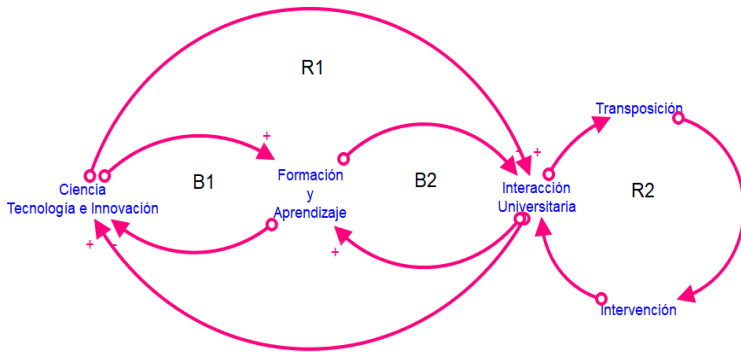
Fuente: elaboración propia a partir de Barreto, 2018.

En la Figura 1 se muestran tres bucles de realimentación positiva (Refuerzo), en la cual R1 y R2 representan las relaciones de influencia entre las Funciones Sustantivas Universitarias de: Formación y Aprendizaje, Interacción Universitaria y Ciencia, Tecnología e Innovación, comprendidas en la dinámica de la primera fase de desarrollo de la PPyE correspondiente a la adquisición de las competencias pedagógicas y didácticas.



El tercer bucle de realimentación positiva (Refuerzo) R3 representa las relaciones de influencia centrados en la Función de Formación y Aprendizaje, dinamizado a través de los procesos de la PPyE de: Observación, Conceptualización y Formación.

### Fase de Utilización



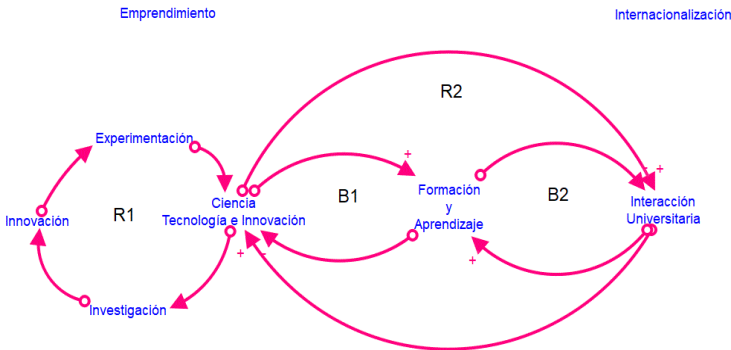
**Figura 2.** Diagrama Causal - Funciones Sustantivas - Fase de Utilización PPyE

*Fuente: elaboración propia a partir de Barreto, 2018.*

En la Figura 2 se muestran: un bucle de realimentación positiva (Refuerzo) R1, que representa las relaciones de influencia entre las Funciones Sustantivas Universitarias de Interacción Universitaria, y Ciencia, Tecnología e Innovación; dos bucles de realimentación negativa (Balanceo) B1 y B2, B1 que representa la relación de influencia entre las Funciones de Ciencia, Tecnología e Innovación, y Formación y Aprendizaje; y B2, que representa la relación de influencia entre las Funciones de Interacción Universitaria y Ciencia, Tecnología e Innovación. Estas relaciones de influencia determinan la estructura de la Fase de Utilización, destacándose el rol de balanceo o equilibrio que desempeña la Función de Formación y Aprendizaje.

El cuarto bucle de realimentación positiva R2 representa las relaciones de influencia centradas en la Función de Interacción Universitaria, dinamizado a través de los procesos de la PPyE de: Transposición - Interacción.

### Fase de Justificación



**Figura 3.** Diagrama Causal - Funciones Sustantivas - Fase de Justificación PPyE

*Fuente: elaboración propia a partir de Barreto, 2018.*

En la Figura 3 se muestran: un bucle de realimentación positiva (Refuerzo) R2 que representa las relaciones de influencia entre las Funciones Sustantivas Universitarias de: Interacción Universitaria, y Ciencia, Tecnología e Innovación; dos bucles de realimentación negativa (Balanceo) B1 y B2, B1 que representan la relación de influencia entre las Funciones de Ciencia, Tecnología e Innovación, y Formación y Aprendizaje; y B2 que representa la relación de influencia entre las Funciones de Interacción Universitaria y Ciencia, Tecnología e Innovación. Estas relaciones de influencia determinan la estructura de la Fase de Utilización, destacándose el rol de balanceo o equilibrio que desempeña la Función de Formación y Aprendizaje.

El cuarto bucle de realimentación positiva R1 representa las relaciones de influencia centradas en la Función de Ciencia,

Tecnología e Innovación, dinamizado a través de los procesos de la PPyE de: Investigación - Innovación - Experimentación.

## 2.2. Definición operacional

En este trabajo se clasifican los elementos del sistema de Práctica Pedagógica y Educativa (PPyE), de acuerdo con los tipos de variables empleadas por la Dinámica de Sistemas: Variables de estado, Variables de flujo y Variables auxiliares.

Es importante tener en cuenta que las “*Variables de estado (o de nivel)*” permiten almacenar datos temporalmente, los que pueden ser abstraídos en un momento dado por una variable de flujo” (Morelos-Gómez et al., 2011, p. 36). Esta condición se asemeja al comportamiento de los estudiantes que se encuentran en cada uno de los procesos, quienes permanecen en él durante un tiempo, es alimentada (aumenta) por los estudiantes que ingresan (llegan) y disminuida en cantidad por los estudiantes que son promovidos al proceso siguiente.

En este caso, las Variables de estado o de nivel corresponden a las Acumulaciones de la Cantidad de Estudiantes en cada proceso de las tres fases a través de las cuales evoluciona la PPyE.

Las *Variables de flujo* corresponden a aquellas cuyos valores varían en relación con el tiempo, las cuales se representan con la siguiente notación: “ $f(x) = dx / dt$ , siendo  $x$  la representación de la magnitud de la variable dependiente del tiempo  $t$ ” (Morelos- Gómez et al., 2011, p. 35).

Miden las variaciones en las variables de nivel del sistema, las cuales se acumulan en el nivel correspondiente. Para este sistema, las Variables de flujo están representadas por los movimientos de entrada y salida de los estudiantes en cada uno de los procesos a través de los cuales deben transitar los practicantes para la adquisición de las competencias.

Las *Variables auxiliares* son intermedias que representan un paso en el cálculo de una variable de flujo. En este proceso, las variables auxiliares corresponden a la cantidad de estudiantes registrados en cada grupo de práctica, las tasas de deserción y la cantidad de estudiantes promovidos en cada proceso y nivel.

### 2.3. Operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
Variable independiente Construcción del Reglamento	Son características que mejoran el proceso enseñanza-aprendizaje, organización, planeación que son susceptibles de medir u observar.	Modelo dinámica de sistemas. Variable de estado o nivel. Variable de flujo. Variable auxiliar.	Adquisición de competencias. Utilización de competencias. Justificación de competencias. Cantidad de estudiantes ingresando en procesos. Variación de estudiantes. Estudiantes registrados en cada grupo, tasas de deserción, estudiantes promovidos.
Variable dependiente Práctica pedagógica y educativa	Práctica Pedagógica es el proceso en el cual el docente en formación comprende el sentido formativo de los escenarios propios de su desempeño profesional. La práctica educativa es el proceso adelantado en múltiples contextos socioculturales y grupos poblacionales.	Revisión documental. Permite tener claridad sobre los procesos y disponer información confiable. Observación. Observar para registrar hechos y adquirir el conocimiento. Encuesta. Es un instrumento que permite realizar los criterios para la construcción del Reglamento de Práctica Pedagógica y Educativa. Entrevista. Es un intercambio de ideas mediante una conversación.	Referentes teóricos. Diarios de campo, guías de observación. Cantidad de estudiantes y docentes encuestados. Reflexiones con estudiantes y docentes.

# Capítulo 3.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1. Enfoque y método de investigación

Rodríguez-Zoya et al. (2014) describen que desde mediados de la década de 1990 se ha expandido, de modo sistemático, el uso intensivo de métodos computacionales para el estudio de procesos sociales en antropología (Díaz-Córdova, 2003), economía (Heymann, Perazzo y Zimmermann, 2009), sociología (Gilbert y Conté, 1995), arqueología (Barceló, 1993) y ciencia política (Axelrod, 2004).

El presente proceso se sustenta en la modelización computacional (simulación) como metodología de investigación científica, la cual constituye un enfoque poco conocido y empleado en la actualidad por parte de las ciencias sociales y humanas latinoamericanas, aunque se destacan interesantes contribuciones realizadas desde el continente americano (Herrera, 2004; Terán y Domingo, 1997; Varsavsky, 1971; Rodríguez, 2015) (Rodríguez-Zoya et al., 2014).

## El concepto de modelo

El uso científico del término “modelo” se origina en el campo de las ciencias formales (lógica matemática) entre 1860 y 1900 (Armatte, 2006). Hablar de modelos o, más precisamente, de modelos computacionales y modelos de simulación en ciencias sociales implica, necesariamente, una apertura hacia un concepto y una forma de práctica científica que no se encuentra en el repertorio habitual de las disciplinas sociales y humanísticas. Más aún, la modelización y la simulación implican para el investigador social una apertura cultural hacia lenguajes y disciplinas que le son, en principio, ajenos (Roggero y Sibertin-Blanc, 2008). La apertura cultural hacia la metodología de modelización y simulación no supone, en ningún caso, una pretensión

de matematización de lo social ni, mucho menos aún, la adopción de una perspectiva fisicalista del mundo humano. (Rodríguez-Zoya et al., 2014)

El trabajo de modelización y simulación brinda la posibilidad inédita de integrar conocimientos de distintas disciplinas y, por tanto, de abrir las ciencias sociales (Wallerstein, 1996) y “humanas a un diálogo fecundo con las ciencias de la vida, las ciencias de la materia y las ciencias computacionales” (Rodríguez-Zoya et al., 2014, p. 3).

En su clásico artículo *Matter, Minds and Models*, Marvin Minsky —uno de los padres de la inteligencia artificial y las ciencias de la computación— brindó una de las definiciones más flexibles y epistemológicamente más ricas del concepto de modelo: “Para un observador B, un objeto  $A^*$  es un modelo de un objeto A en la medida que B puede usar  $A^*$  para responder preguntas que le interesan sobre A” (Minsky, 1965) (Rodríguez-Zoya et al., 2014, p. 3).

La teoría crítica y reflexiva de la modelización (Rodríguez-Zoya, 2013) permite introducir mayor precisión conceptual a la definición de Minsky. Así, se emplea el término de modelizador

para referirse al sujeto de conocimiento que construye un modelo, mientras que la noción de sistema de referencia es empleada para denotar el objeto de la modelización (Treuil, Drogoul y Zucker, 2008). Esta doble distinción posibilita inferir que “el modelo es algo distinto al sistema de referencia que constituye su objeto” (Rodríguez-Zoya et al., 2014, p. 4).

Conviene destacar la importancia de una vigilancia epistémica frente al riesgo que supone confundir o reducir el modelo a su objeto. El mundo es más de lo que podemos decir de él (Thompson, 1987); análogamente, la complejidad real de un objeto desborda y excede sus posibilidades de modelización. “Un modelo es una construcción racional siempre abierta, frágil y transitoria que se ve desafiada por lo real” (Rodríguez-Zoya, 2014, p. 4)”.

Todo pensamiento crítico y reflexivo de la modelización debe alertar contra el riesgo que supone ontologizar un modelo, es decir, afirmar que el modelo es la realidad. Rodríguez y Roggero (2014) indican que una práctica crítica de la modelización implica afirmar que el objeto de la modelización, es decir, el sistema de referencia no está dado positivamente en la realidad ni es directamente accesible a la observación (García, 2006). Por el contrario, un sistema de referencia es construido por el modelizador a partir de ciertos interrogantes y objetivos, en cuya formulación y delimitación interviene el marco epistémico del científico, o sea, su ideología y sistema de valores desde la cual orienta su trabajo investigativo (Piaget y García, 2008).

## **La simulación como estrategia de investigación social**

Rodríguez y Roggero (2014) describen que la idea de simulación alude a la posibilidad de representar un proceso que se desarrolla en el tiempo. Por lo tanto, la simulación implica pensar en términos de temporalidad. Dado que los sistemas sociales son sistemas históricos, y puesto que el comportamiento social

varía a lo largo del tiempo, la posibilidad de representar la dinámica temporal de los procesos sociales es una cuestión de primer interés.

Así mismo, refieren además que un modelo de simulación computacional es un tipo de modelo dinámico que permite analizar temporalmente el sistema modelizado. La simulación computacional presupone un modelo formal, típicamente un modelo escrito en un lenguaje de programación y expresado como un programa informático. La ejecución del programa informático posibilita simular un proceso modelizado.

Como estrategia de investigación, *la simulación computacional reviste interés para la investigación social puesto que brinda la posibilidad de realizar “experimentaciones virtuales”*, lo que equivale a ejecutar la simulación en distintas condiciones iniciales con el objetivo de explorar los procesos sociales emergentes.

La noción de experimentación virtual puede ser precisada aún más mediante la siguiente definición: la simulación es a un modelo dinámico, lo que la experimentación es a un sistema real (Treuil et al., 2008).

De lo que se trata es de modelizar un fenómeno del mundo social y luego desarrollar experimentos sobre el modelo simulándolo, en lugar de hacerlo sobre el fenómeno real (Treuil et al., 2008).

El concepto de modelo no debe ser confundido con la teoría, aunque ambos se implican mutuamente. La relación entre la teoría y el modelo puede concebirse como el vínculo entre lo general y lo particular. En un sentido genérico, una teoría puede definirse como un sistema organizado de conceptos que tiene la pretensión de brindar inteligibilidad sobre un dominio de fenómenos específicos (ejemplo: funciones sustantivas de la universidad), mientras que un modelo es una instanciación de esa teoría para un sistema particular (Treuil et al., 2008). (ej.: modelo currículo Licenciatura en Matemáticas).



## 2. Tipo de investigación

**Investigación explicativa:** intenta dar cuenta de un aspecto de la realidad, explicando su significatividad en una teoría de referencia, “a la luz de leyes o generalizaciones que consideran hechos o fenómenos que se producen en determinadas condiciones” (Ander, 2011, p. 32).

En la investigación científica, Ander (2011) a nivel explicativo describe dos elementos:

- Lo que se quiere explicar: se trata del objeto, hecho o fenómeno que ha de explicarse; es el problema que genera la pregunta que requiere una explicación.
- Lo que se explica: la explicación se deduce (a modo de una secuencia hipotética deductiva) de un conjunto de premisas compuesto por leyes, generalizaciones y otros enunciados que expresan regularidades que tienen que acontecer. En este sentido, la explicación es siempre una deducción de una teoría que contiene afirmaciones que explican hechos particulares.

## 3. Diseño de la investigación

La presente investigación fue realizada desde la mirada del paradigma cualitativo con un enfoque epistemológico-hermenéutico porque se buscó el conocimiento con aspectos de la realidad que se establecen desde las normas, en este caso, la modelación de la Práctica Pedagógica y Educativa de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca.

Los objetivos que guiaron la investigación se centraron en el interés por estructurar el modelo, instrumentos de seguimiento y control, a través de la modelación y simulación computacional de la PPyE en coherencia con los lineamientos

del MEN. El efectuar la investigación da una visión más amplia y profunda sobre el proceso sistemático de la PPyE, permitiendo comprender la complejidad e importancia para el futuro docente en formación.

### **Fases de la investigación**

Esta investigación, por ser de tipo cualitativo, presenta etapas estructuradas de manera flexible, realizándose una revisión continua de cada una de ellas: a medida que se producían los datos se tomaban las decisiones más adecuadas para continuar con la investigación (San Juan López, 2008).

Las etapas de la investigación son las que a continuación se señalan:

- Revisión de aspectos teóricos y de estudios sobre el problema investigado.
- Producción de datos mediante las encuestas realizadas a estudiantes en formación docente y a los docentes de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca.
- Análisis de los datos, realizado a medida que se producían: búsqueda de temas emergentes, condensación de significados, análisis cualitativo.
- Modelización del proceso y simulación computacional de la PPyE.
- Construcción del reglamento de Práctica Pedagógica y Educativa, elaboración de los formatos necesarios como instrumentos de seguimiento y evaluación de la Práctica Docente.

## 4. Población y muestra / Unidades de estudio

**Población:** estudiantes y docentes de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca.

**Muestra:** 15 estudiantes y 7 docentes de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca, de tipo intencional por criterio porque se seleccionan las personas de fácil acceso para obtener la información necesaria.

**Criterios de selección:** estudiantes de primero a décimo semestre, docentes que orientan núcleos temáticos teórico-prácticos de la Licenciatura en Matemáticas.

**Unidad de análisis:** procesos de la Práctica Pedagógica y Educativa (PPyE). **Unidad de observación:** desempeños de los estudiantes participantes de la PPyE.

### Variables:

Fase	Variables		
	De estado	De flujo	Auxiliares
Adquisición	Cantidad de estudiantes en proceso de diagnóstico.	Estudiantes ingresando a diagnóstico.	Cantidad de estudiantes que ingresan a diagnóstico.
	Cantidad de estudiantes en proceso de observación.	Estudiantes ingresando a nivelación.	Cantidad de estudiantes que ingresan a nivelación.

Fase	Variables		
	De estado	De flujo	Auxiliares
	<p>Cantidad de estudiantes en proceso de conceptualización.</p> <p>Cantidad de estudiantes en proceso de formación.</p> <p>Cantidad de estudiantes en proceso de transposición.</p>	<p>Estudiantes ingresando a proceso de observación.</p> <p>Estudiantes ingresando a proceso de conceptualización.</p> <p>Estudiantes ingresando a proceso de formación.</p> <p>Promoviendo estudiantes al siguiente proceso y nivel.</p> <p>Estudiantes desertando de cada proceso y nivel.</p> <p>Estudiantes ingresando a proceso de transposición.</p>	<p>Cantidad de estudiantes que ingresan a proceso de observación.</p> <p>Cantidad de estudiantes que ingresan a proceso de conceptualización.</p> <p>Cantidad de estudiantes que ingresan a proceso de formación.</p> <p>Cantidad de estudiantes que reprobaban el diagnóstico.</p> <p>Cantidad de estudiantes que desertan del diagnóstico.</p> <p>Cantidad de estudiantes que desertan del proceso de observación.</p> <p>Cantidad de estudiantes que desertan del proceso de conceptualización.</p> <p>Cantidad de estudiantes que desertan del proceso de formación.</p> <p>Deserción total del proceso.</p> <p>Fracción de deserción.</p>
Utilización	<p>Cantidad de estudiantes en proceso de intervención.</p>	<p>Estudiantes ingresando a proceso de intervención.</p> <p>Promoviendo estudiantes al siguiente proceso y nivel.</p> <p>Estudiantes desertando de cada proceso y nivel.</p>	<p>Cantidad de estudiantes que ingresan a proceso de transposición.</p> <p>Cantidad de estudiantes que ingresan a proceso de innovación.</p> <p>Cantidad de estudiantes que desertan del proceso de transposición.</p> <p>Cantidad de estudiantes que desertan del proceso de intervención.</p> <p>Deserción total del proceso.</p> <p>Fracción de deserción.</p>

Fase	Variables		
	De estado	De flujo	Auxiliares
<b>Justificación</b>	<p>Cantidad de estudiantes en proceso de investigación.</p> <p>Cantidad de estudiantes en proceso de innovación.</p> <p>Cantidad de estudiantes en proceso de experimentación.</p>	<p>Estudiantes ingresando a proceso de investigación.</p> <p>Estudiantes ingresando a proceso de intervención.</p> <p>Promoviendo estudiantes al siguiente proceso y nivel.</p> <p>Estudiantes desertando de cada proceso y nivel.</p>	<p>Cantidad de estudiantes que ingresan a proceso de investigación.</p> <p>Cantidad de estudiantes que ingresan a proceso de innovación.</p> <p>Cantidad de estudiantes que desertan del proceso de experimentación.</p> <p>Deserción total del proceso.</p> <p>Fracción de deserción.</p>

## 5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

*Revisión documental:* referentes teóricos y normas legales, archivos del programa.

*Observación:* diarios de campo, guías de observación, listas de chequeo, escalas de observación.

*Entrevista:* con estudiantes y docentes del programa de Licenciatura en Matemáticas.

*Encuesta:* para conocer de los estudiantes y docentes aspectos importantes y complementarios en la búsqueda de datos.

## 6. Validez y confiabilidad de los instrumentos

Una vez elaboradas las encuestas (ver anexo 1) como instrumentos de recolección de datos, para su posterior validación se realiza la encuesta virtual en un formato Google a estudiantes de la Licenciatura (ver anexo 2), la cual la realizan 15 estudiantes, de 150; y la encuesta escrita a 7 docentes de 15,

que conforman el programa (ver anexo 3). Después se procede a manejar la información gráficamente para determinar los resultados que permiten establecer una validez predictiva por el esquema de las encuestas con ítems y puntajes para la toma de decisiones.

Es importante afirmar que este procedimiento es una información pertinente en la metodología de la investigación, señalando indicadores para la elaboración de la modelación de la Práctica Pedagógica y Educativa.

## 7. Técnicas de análisis de los datos

*Dinámica de sistemas:* basada en los análisis de literatura al respecto.

La visualización de datos a partir de las gráficas elaboradas según los resultados de las encuestas aplicadas a estudiantes y docentes.

# Capítulo 4.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 1. Procesamiento de los datos (cualitativo, cuantitativo o mixto)

#### El conocimiento experto

Los modelos mentales de los principales agentes (docentes y estudiantes) es la fuente más valiosa de información porque en ellos se incluye la experiencia, el juicio, las percepciones y la creatividad de las personas (Álvarez, 1998).

Al implementar la Dinámica de Sistemas (DS) como elemento para la construcción colectiva del Modelo de Práctica Pedagógica y Educativa (MPPyE), incluyendo a dos grupos de interés (docentes y estudiantes) en el desarrollo del modelo, esta metodología contribuye a comunicar la información, generar el debate sobre los elementos principales de las fases y los procesos de la PPyE y apoyar la toma de decisiones de su gestión, ya que permite mejorar la eficacia de la toma de decisiones a través de la comprensión de las estructuras de realimentación subyacentes que causan el comportamiento del sistema.

El enfoque de DS se ha adoptado para el desarrollo de este proceso, puesto que en la gestión de la PPyE así como en su reglamentación, no es posible encontrar soluciones definitivas ni generales: solamente se pueden obtener tendencias y, en este sentido, la DS ofrece flexibilidad para adaptarse a diferentes tipos cambio, a las distintas estructuras y situaciones, confirmándose una de las máximas fundamentales de Jay Forrester que es: “la estructura influye en el comportamiento” (Forrester, 1968).

Según Milling y Maier, “los modelos sistémicos permiten investigar diferentes estrategias y aprender en una realidad virtual. Acentúan el proceso del aprendizaje al desarrollar una estrategia más que el resultado final” (Milling y Maier, 2002).

En este orden de ideas, se implementa la DS como metodología investigativa para la modelación de la Práctica Pedagógica y Educativa (PPyE) de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca, en virtud a que la DS resulta útil cuando:

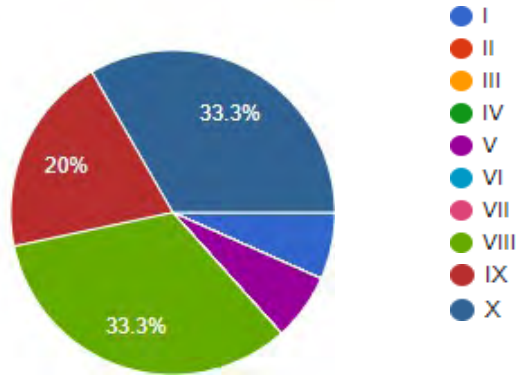
- a. Nos interesamos por la evolución del sistema complejo y, en este caso, la Práctica Pedagógica y Educativa (PPyE) se concibe como un sistema complejo, cuya reglamentación ha de ser un proceso de construcción continua y flexible que se adapte al cambio; para ello, se requiere comprender el funcionamiento del sistema para poder responder a cuestiones del tipo ¿qué pasaría si...?
- b. Se requiere probar hipótesis y probar escenarios. En este sentido, la metodología de DS permite planificar y tomar decisiones en la medida que evoluciona el sistema.

A continuación, se presentan las gráficas de resultados de la encuesta a estudiantes:

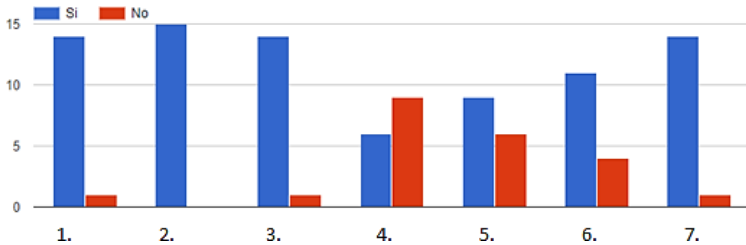


Semestre :

15 respuestas



**Ilustración 1.** Distribución de estudiantes encuestados por semestre



**Ilustración 2.** Resultados primera parte de la encuesta

## Primera parte

Responda según considere que se hayan o no cumplido cada uno de los siguientes aspectos en la Práctica Docente:

	SÍ	NO
1. ¿El desarrollo de las actividades de la Práctica Pedagógica se ha realizado con parámetros claros y normas establecidas?		
2. ¿Estos parámetros y estas normas son compartidos a los estudiantes una vez inician la Práctica Pedagógica?		
3. ¿Influye el conocimiento de estos parámetros en el buen desempeño durante la práctica?		
4. ¿Sabe usted cuáles son sus derechos y deberes, clases de práctica, fundamentos, formas de proceder en caso de reclamación, deberes y derechos de asesores e instituciones de práctica?		
5. ¿Tiene conocimiento de los principios de la Práctica Pedagógica y Educativa (formación, cooperación, producción de saber pedagógico, formación investigativa y evaluación, entre otros)?		
6. ¿El practicante está orientado mediante objetivos y actividades que le permitan una plena identificación con su profesión?		
7. ¿La Práctica Pedagógica responde a los objetivos, la misión y visión del programa de Licenciatura en Matemáticas?		

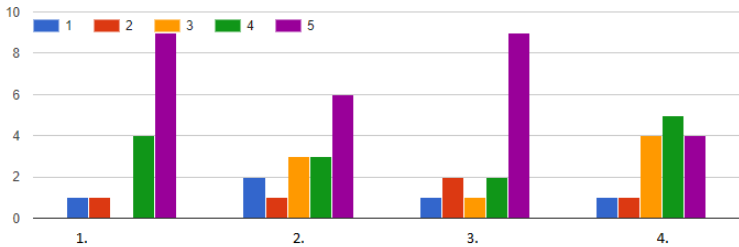
Como afirma Gélvez (2007) “también es importante conocer las normas y los principios que son formulados como orientadores y las exigencias a las tareas educativas por parte de las distintas sociedades” (p. 51).

Se observa que los estudiantes muestran desconocimiento en los ítems 4 y 5; la mayoría están de acuerdo con el cumplimiento con los tres primeros ítems, relacionados con el conocimiento

de las normas para el desarrollo de la Práctica Pedagógica y Educativa.

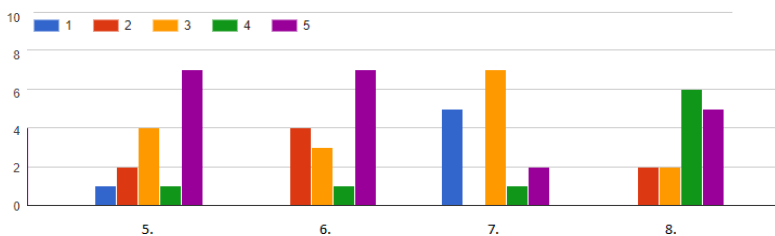
## Segunda parte

Marque del 1 al 5 según considere se tienen en cuenta los siguientes aspectos en la Práctica Docente:



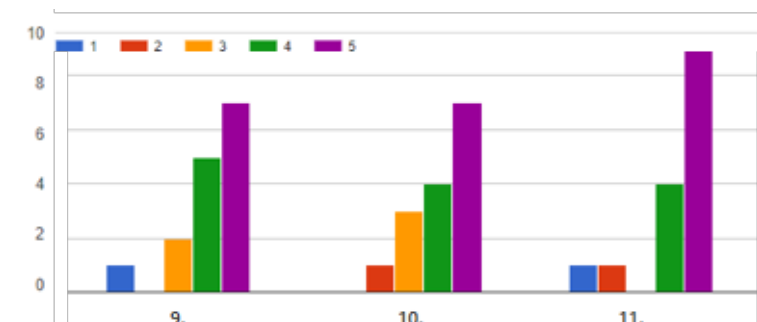
**Ilustración 3.** Resultados primera sección, segunda parte

Marque de 1 a 5 según corresponda	1	2	3	4	5
1. Conoce los requisitos necesarios para inscribir los cursos de Práctica Docente.					
2. Comprende los objetivos que se deben alcanzar durante sus cursos de Práctica Docente y Pedagógica.					
3. Al inicio de la Práctica Pedagógica se realiza un proceso de observación con el fin de que el docente en formación se habitúe al nuevo espacio pedagógico.					
4. Se le reconoce públicamente ante la comunidad académica universitaria, el Centro de Prácticas y con una copia a la hoja de vida del estudiante las experiencias de prácticas sobresalientes.					



**Ilustración 4.** Resultados segunda sección, segunda parte.

Marque de 1 a 5 según corresponda	1	2	3	4	5
5. El docente en formación cuando tiene inasistencias justificadas en la Práctica Pedagógica suplente con actividades complementarias orientadas por el docente titular.					
6. Considera que la Práctica Pedagógica responde a las necesidades sociales y culturales de la región.					
7. Durante el desarrollo de las prácticas pedagógicas se le permite al docente en formación aplicar sus conocimientos de las diferentes vertientes pedagógicas.					
8. Cree que las instituciones educativas facilitaron espacios adecuados para la realización exitosa de la práctica.					



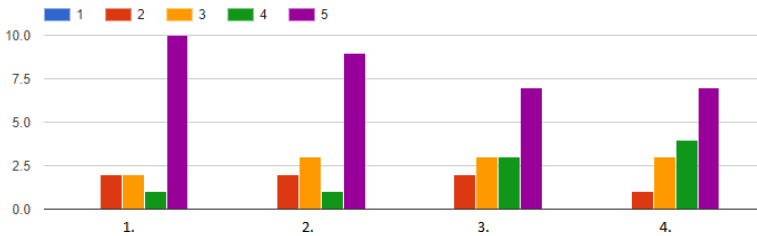
**Ilustración 5.** Resultados tercera sección, segunda parte

Marque de 1 a 5 según corresponda	1	2	3	4	5
9. La institución académica propició que las horas de práctica se llevaran a cabo con normalidad.					
10. Considera que en las instituciones educativas se respeta la integridad profesional del docente en formación.					
11. Cree que se le brinda la orientación y asesoría oportunas.					

La mayoría de los estudiantes tiene claridad en los requisitos para realizar su Práctica Pedagógica, al igual que los objetivos de esta. Por otra parte, se observa que en los Centros de Práctica no siempre se permite la implementación de sus propias estrategias pedagógicas. Sin embargo, se tiene la percepción de que en las instituciones donde se realiza la práctica se apoya su normal desarrollo y se reciben aportes para su formación como futuros docentes.

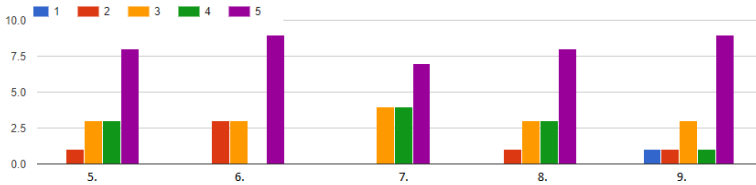
### Tercera parte

Considere la importancia de que cada uno los siguientes aspectos esté incluido en el Reglamento de la Práctica Docente:



**Ilustración 6.** Resultados primera sección, tercera parte

Marque de 1 a 5 según corresponda	1	2	3	4	5
1. Requisitos para matricular cada uno de los Pensamientos y Práctica Docente.					
2. El conocimiento y objetivo de cada una de las fases de la práctica que la componen.					
3. Información acerca de: la asistencia, Centros de Práctica, motivos que lleven a la cancelación o pérdida de la práctica, proceso por seguir en caso de rechazo presentado por alguna institución, inasistencias y costos que debe asumir el practicante.					
4. Modalidades y escenarios en que serán realizadas las prácticas.					



**Ilustración 7.** Resultados segunda sección, tercera parte

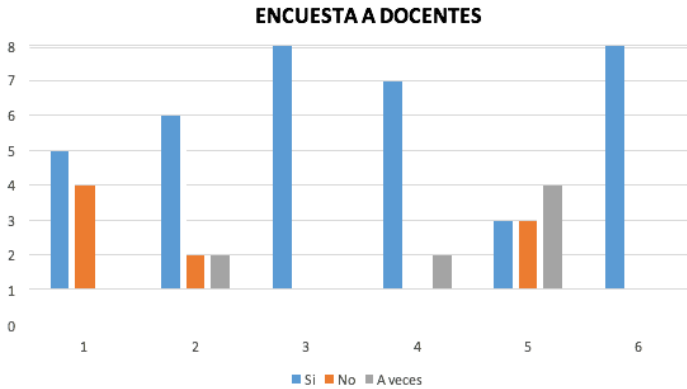
Marque de 1 a 5 según corresponda	1	2	3	4	5
5. Proceso de evaluación del estudiante practicante.					
6. Conocimiento acerca de cómo está conformado y las funciones del comité de práctica.					
7. Derechos y deberes de los practicantes y docentes a cargo.					
8. Las funciones de los Centros de Práctica.					
9. Procesos disciplinarios y sanciones que puedan llevarse a cabo.					

Como afirma Gélvez (2007) “también es importante conocer las normas y los principios que son formulados como orientadores y las exigencias a las tareas educativas por parte de las distintas sociedades” (p. 51).

Lo que más llama la atención en los estudiantes es la parte relacionada con los requisitos para el inicio de la práctica y las sanciones ante el incumplimiento en este proceso.

Gráfica de resultados encuesta a docentes:

	Sí	No	A veces
1. ¿Conoce las secciones y el alcance del Reglamento de la Práctica Pedagógica del programa de Licenciatura en Matemáticas?			
2. ¿Participa en actividades para el conocimiento de las directrices, los reglamentos y la normatividad institucional?			
3. ¿Considera de importancia contar con un Reglamento que regule los procesos durante la Práctica Docente y Pedagógica?			
4. ¿El Reglamento ayuda a que los procesos durante las prácticas sean más eficaces?			
5. ¿Conoce los criterios para evaluar al estudiante mientras lleva a cabo su formación en la práctica docente?			
6. ¿Cree que los requisitos para matricular los Pensamientos y la Práctica Docente, conocimiento de las fases, modalidades y escenarios, procesos de evaluación, funciones del Comité de Práctica, derechos y deberes de los practicantes y docentes a cargo, funciones de Centros de Práctica y procesos disciplinarios y sanciones que puedan llevarse a cabo son aspectos que deben estar incluidos en el Reglamento?			



### Ilustración 8. Encuesta a docentes

Se puede observar en el primer ítem que alrededor del 40 % de los docentes encuestados no conocen el Reglamento.

En el tercer ítem, la totalidad de los encuestados considera importante tener un Reglamento que regule la Práctica Docente y Pedagógica.

En el cuarto ítem, se concluye que la mayoría de los encuestados cree que el Reglamento es efectivo para mejorar los procesos en la Práctica Docente.

En el quinto ítem, no siempre se conocen los criterios para evaluar a los estudiantes en su proceso de Práctica Docente.

En el sexto ítem, todos los encuestados están de acuerdo con que los aspectos mencionados en el ítem se deben incluir en el Reglamento.



## 2. Discusión de resultados

### Interacción con docentes y estudiantes

En el proceso de construcción de un Reglamento de Práctica Pedagógica y Educativa se dialoga con estudiantes y docentes (ver anexo 4), y se resaltan las siguientes reflexiones:

Unificación de criterios de carácter académico, administrativo y normativo relacionados con la Práctica Pedagógica o Docente.

Análisis de las propuestas, dificultades, solicitudes de Práctica Pedagógica o Docente, presentadas por los asesores de práctica y solicitadas por los estudiantes en formación docente e instituciones educativas.

Estudio de los casos de estudiantes que ingresan por transferencias o cambios de programa relacionados con la Práctica Pedagógica.

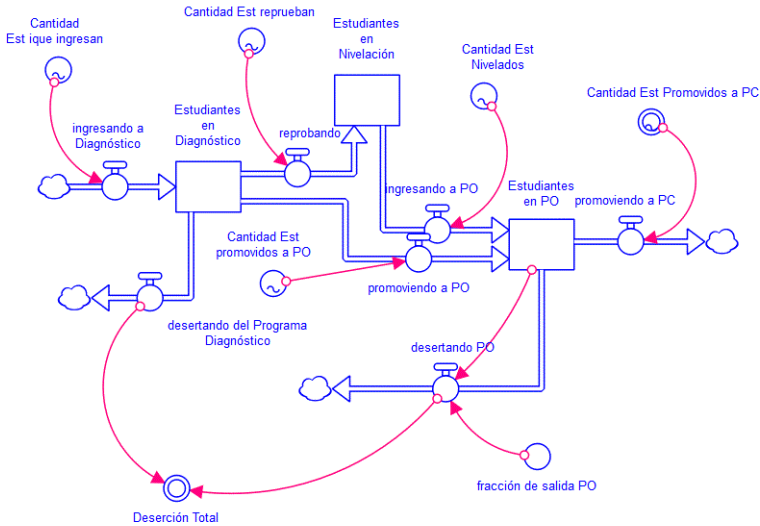
Resolución de las situaciones no previstas en la construcción del Reglamento en Consejo de Facultad por el(la) decano(a) de la Facultad de Educación, con la asesoría del(a) coordinador(a) del programa y los rectores de las instituciones educativas, si se amerita la situación.

### Representación simbólica del modelo

Cada una de las tres fases consecutivas con las que se desarrolla el proceso de Práctica Pedagógica y Educativa (PPyE) se modelan por medio de Diagramas de Forrester (diagramas de stock y flujos), con los cuales se representa la dinámica de evolución de cada proceso en el tiempo.

A continuación, se presentan los Diagramas de Forrester por medio de los cuales se modela la PPyE, representando el sistema completo para fase de la PPyE y sus respectivos procesos:

## PROCESO DE OBSERVACION - PO



**Figura 4.** Diagrama de Stock y Flujo - Proceso de Observación - Fase de Adquisición - PpyE

Fuente: elaboración propia a partir de Barreto, 2018.

En la figura 4, que muestra la dinámica del proceso de observación, las variables de estado o nivel están representando las acumulaciones de Estudiantes en Diagnóstico, Estudiantes en Nivelación y Estudiantes en Proceso de Observación (PO) y se mide la cantidad de estudiantes durante el tiempo de permanencia en estos procesos.

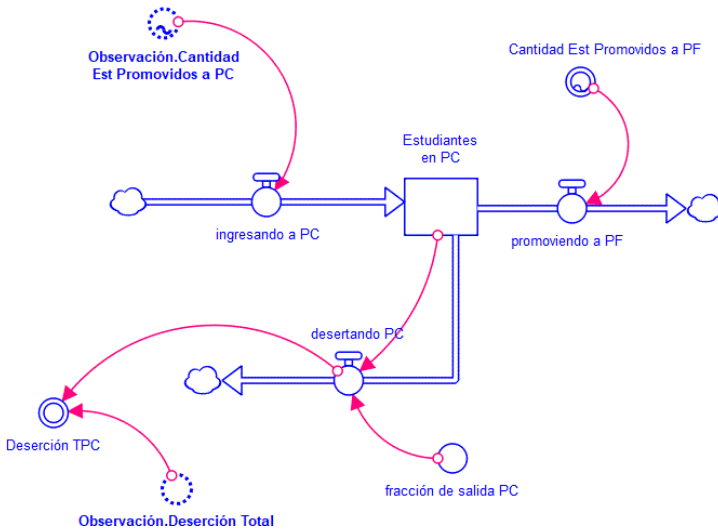
El nivel de diagnóstico está controlado por cuatro variables de Flujo, una de entrada que representa la acción de ingreso de estudiantes, y tres de salida, mostrando, respectivamente, la promoción hacia el proceso de observación, la reprobación y la deserción del proceso de diagnóstico. La acción de reprobación e ingreso al proceso de nivelación es una estrategia clave para disminuir la deserción en el programa, desde el primer semestre, y garantizar la retención estudiantil en el sistema.

La variable de Estado, denominada Nivelación, está controlada por dos variables de Flujo, una de entrada de los estudiantes que han reprobado el Diagnóstico, y una de salida que corresponde a la acción de aprobación del proceso de Nivelación y su ingreso al Proceso de Observación.

El Nivel de Observación está controlado por cuatro variables de Flujo, dos de entrada que representan la llegada de los estudiantes que aprobaron el diagnóstico y son automáticamente promovidos al Proceso de Observación, y aquellos que aprobaron el proceso de Nivelación y también se promueven al Proceso de Observación. Las dos variables de Flujo de salida están representando las acciones de Promoción al Proceso siguiente, denominado Proceso de Conceptualización, y la deserción de estudiantes del PO.

Requiere una especial atención el comportamiento de la Deserción en cada una de las etapas de este proceso (Diagnóstico-Nivelación-Observación) que, si bien los registros históricos muestran un índice bajo, suele ser significativo por la cantidad de estudiantes que ingresan al programa semestralmente. Este tipo de comportamiento debe ser tenido en cuenta en la construcción de la reglamentación que regula la gestión de la PPYE.

## PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN - PC



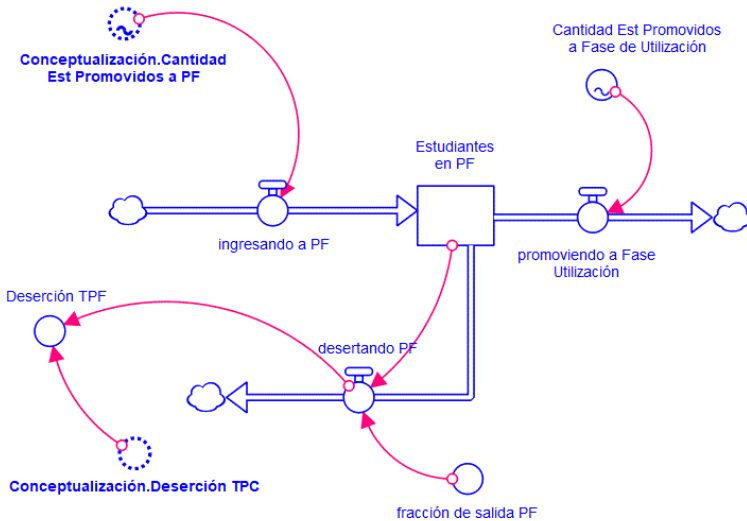
**Figura 5.** Diagrama de Stock y Flujo - Proceso Conceptualización - Fase de Adquisición - PPyE.

*Fuente: elaboración propia a partir de Barreto, 2018.*

La figura 5, que muestra la dinámica del proceso de Conceptualización, gira alrededor de la variable de estado o nivel que está representando la acumulación de Estudiantes en este proceso (PC) y mide la cantidad de estudiantes durante el tiempo de permanencia en el Proceso de Conceptualización (PC).

El Nivel de Conceptualización está controlado por tres variables de Flujo, uno de entrada que representa la llegada de los estudiantes que aprobaron el Proceso de Observación (PO) y fueron promovidos al Proceso de Conceptualización. Las dos variables de Flujo de salida están representando las acciones de Promoción al Proceso siguiente denominado Proceso de Formación y la deserción de estudiantes del PC.

## PROCESO DE FORMACIÓN - PF



**Figura 6.** Diagrama de Stock y Flujo - Proceso de Formación - Fase de Adquisición - PPyE

*Fuente: elaboración propia a partir de Barreto, 2018.*

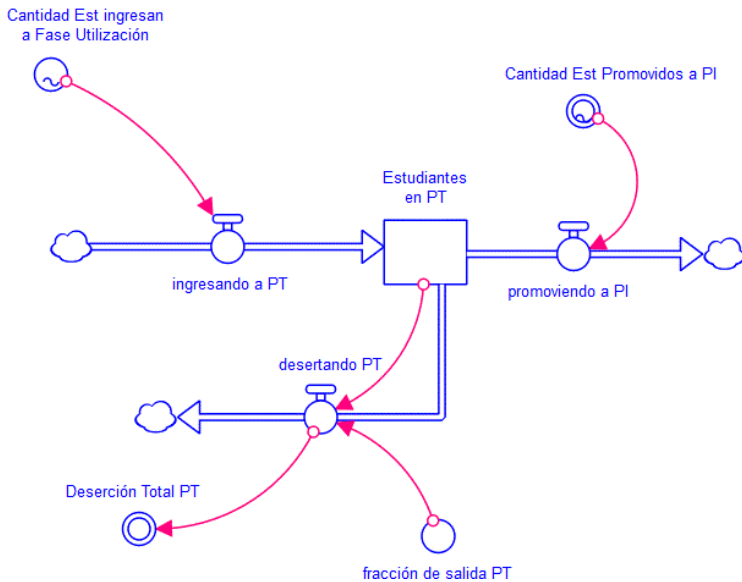
La figura 6, que representa el comportamiento dinámico del proceso de Formación, se desarrolla alrededor de la variable de estado o nivel que está mostrando la acumulación de estudiantes en este proceso (PF) y mide la cantidad de estudiantes durante el tiempo de permanencia en el Proceso de Formación (PF).

El Nivel de Formación está controlado por tres variables de Flujo, uno de entrada que representa la llegada de los estudiantes que aprobaron el Proceso de Conceptualización (PC) y fueron promovidos al Proceso de Formación (PF). Las dos

variables de Flujo de salida están representando las acciones de Promoción hacia la Fase de Utilización (FU), la deserción de estudiantes del PF.

## Fase de utilización

### PROCESO DE TRANSPOSICIÓN - PT



**Figura 7.** Diagrama de Stock y Flujo - Proceso de Transposición - Fase de Utilización - PPyE

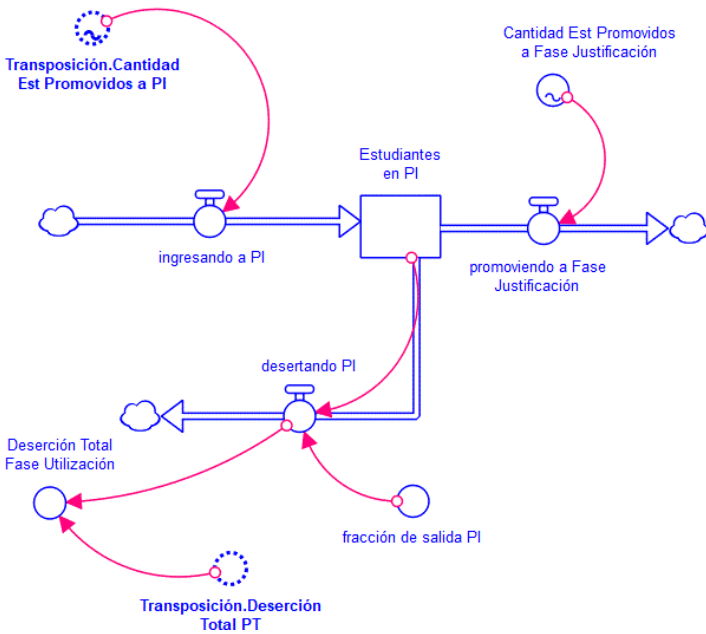
*Fuente: elaboración propia a partir de Barreto, 2018.*

En la figura 7 se presenta el comportamiento del proceso de Transposición; la dinámica gira alrededor de la variable de estado o nivel que está representando la acumulación de estudiantes en este proceso (PT) y mide la cantidad de estudiantes durante el tiempo de permanencia en el Proceso de Transposición (PT).

El Nivel de Transposición del PT está controlado por tres variables de Flujo, una de entrada que representa la llegada de los estudiantes que aprobaron la Fase de Adquisición (FA) y fueron promovidos a la Fase de Utilización (FU), primer Proceso

de Transposición (PT). Las dos variables de Flujo de salida están representando las acciones de Promoción hacia el proceso de Intervención (PI) y la deserción de estudiantes del PT.

## PROCESO DE INTERVENCIÓN - PI



**Figura 8.** Diagrama de Stock y Flujo - Proceso de Intervención - Fase de Utilización - PPyE

*Fuente: elaboración propia a partir de Barreto, 2018.*

En la figura 8, se presenta el comportamiento del proceso de Intervención; la dinámica se centra en la variable de estado o nivel que está representando la acumulación de estudiantes en este proceso (PI) y mide la cantidad de estudiantes durante el tiempo de permanencia en el Proceso de Intervención (PI).

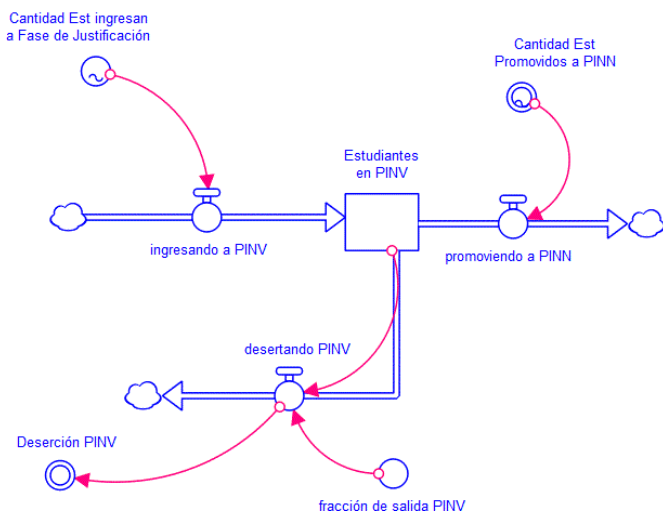
El Nivel de Intervención del PI está controlado por tres variables de Flujo, una

de entrada que representa la llegada de los estudiantes que aprobaron el Proceso de Transposición (PT) y fueron promovidos al Proceso de Intervención (PI). Las dos variables de Flujo de salida están representando las acciones de Promoción hacia la Fase de Justificación (FJ), y la deserción de estudiantes del PI.

Los registros históricos dan cuenta del mínimo índice de deserción en esta Fase (Utilización), en la cual se desarrollan las actividades propias de la Práctica Docente y que, para efectos de la construcción de la reglamentación del proceso completo de PPyE, ha sido determinante ante los valiosos aportes de la comunidad de expertos en la Universidad y en las instituciones de educación básica y media donde se desempeñan los estudiantes practicantes y los egresados del programa.

## Fase de justificación

### PROCESO DE INVESTIGACIÓN - PINV



**Figura 9.** Diagrama de Stock y Flujo - Proceso de Investigación - Fase de Justificación - PPyE

Fuente: elaboración propia a partir de Barreto, 2018.



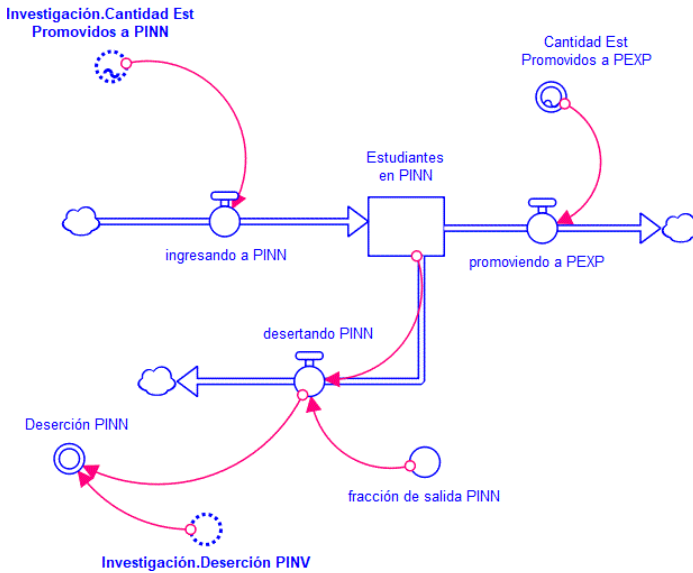
En la figura 9 se presenta el comportamiento del Proceso de Investigación, la dinámica se centra en la variable de estado o nivel que está representando la acumulación de estudiantes en este proceso (PINV) y mide la cantidad de estudiantes durante el tiempo de permanencia en el Proceso de Investigación (PINV).

El Nivel de Investigación del PINV está controlado por tres variables de Flujo, una de entrada que representa la llegada de los estudiantes que aprobaron el proceso de Intervención (PI) - Fase Utilización (FU), y fueron promovidos a la Fase de Justificación (F), Proceso de Investigación (PINV). Las dos variables de Flujo de salida están representando las acciones de Promoción al Proceso de Innovación (PINN) y la deserción de estudiantes del PINV; esta última debe monitorearse permanentemente, puesto que los registros históricos muestran demora en la culminación oportuna de esta Fase del proceso.

La gestión en este proceso es determinante para concretar la construcción de la reglamentación para las opciones de grado del programa y, junto con los dos

procesos siguientes, debe articularse para garantizar la culminación de la formación de docentes en los tiempos y ritmos programados.

## PROCESO DE INNOVACIÓN - PINN



**Figura 10.** Diagrama de Stock y Flujo - Proceso de Innovación - Fase de Justificación - PPyE

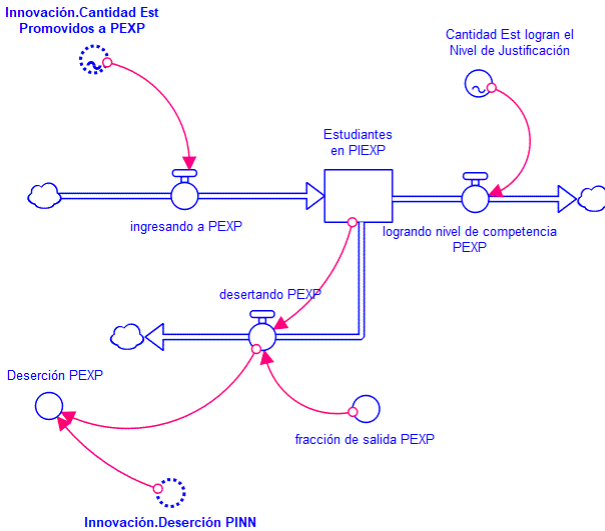
Fuente: elaboración propia a partir de Barreto, 2018.

En la figura 10 se presenta el comportamiento del Proceso de Innovación; la dinámica gira alrededor de la variable de estado o nivel que está representando la acumulación de estudiantes en este proceso (PINN) y mide la cantidad de estudiantes durante el tiempo de permanencia en el Proceso de Innovación (PINN).

El Nivel de Innovación del PINN está controlado por tres variables de Flujo, una de entrada que representa la llegada de los estudiantes que aprobaron el Proceso de Investigación (PINV) - Fase de Justificación (F), y fueron promovidos al Proceso de Innovación (PINN). Las dos variables de Flujo de salida están representando las acciones de Promoción al Proceso de Innovación (PINN) y la deserción de estudiantes del PINN.

Esta última debe monitorearse permanentemente, así como en el proceso anterior, debido a que los registros históricos muestran demoras en la culminación oportuna de esta Fase del proceso, con consecuencias negativas para toda la comunidad académica.

## PROCESO DE EXPERIMENTACIÓN - PEXP



**Figura 11.** Diagrama de Stock y Flujo - Proceso de Experimentación - Fase de Justificación - PPyE

Fuente: elaboración propia a partir de Barreto, 2018.

En la figura 11 se presenta el comportamiento del Proceso de Experimentación; la dinámica gira alrededor de la variable de estado o nivel que está representando la acumulación de estudiantes en este proceso (PEXP) y mide la cantidad de estudiantes durante el tiempo de permanencia en el Proceso de Experimentación (PEXP).

El Estado de Experimentación del PEXP está controlado por tres variables de Flujo, una de entrada que representa la llegada de los estudiantes que aprobaron el Proceso de Innovación (PINN)

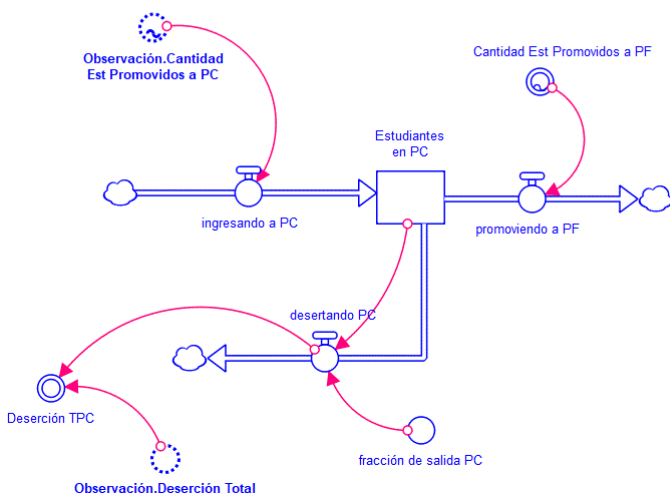
- Fase de Justificación (FJ), y fueron promovidos al Proceso de Experimentación (PEXP). Las dos variables de Flujo de salida están representando el Logro de las Competencias de la Fase de Justificación y la deserción de estudiantes del PEXP. Esta última debe monitorearse permanentemente, así como

en el proceso anterior, debido a que los registros históricos muestran demoras en la culminación oportuna de esta Fase del proceso, con consecuencias negativas para toda la comunidad académica. Corresponde al Comité de Trabajos de Grado del programa y de la Facultad dinamizar la reglamentación de las opciones de grado y generar acciones concretas que reduzcan las demoras en esta Fase (FJ).

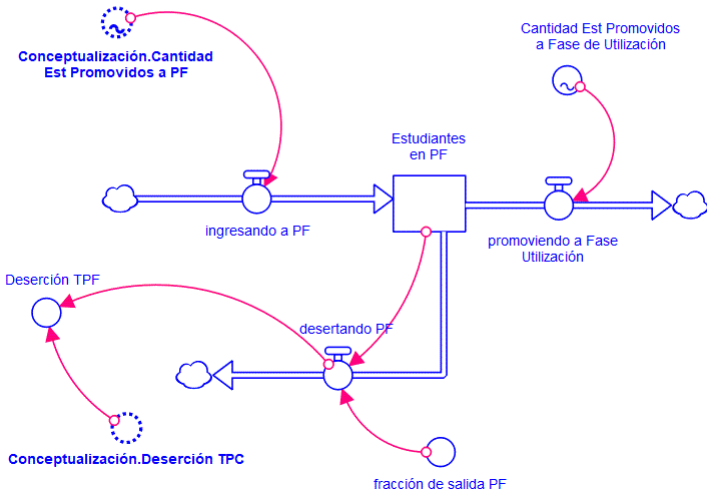
En las figuras 12, 13 y 14 se sintetiza, a través de la secuencia de Diagramas de Forrester, el proceso completo de PPyE en sus tres fases de planificación.

## Adquisición

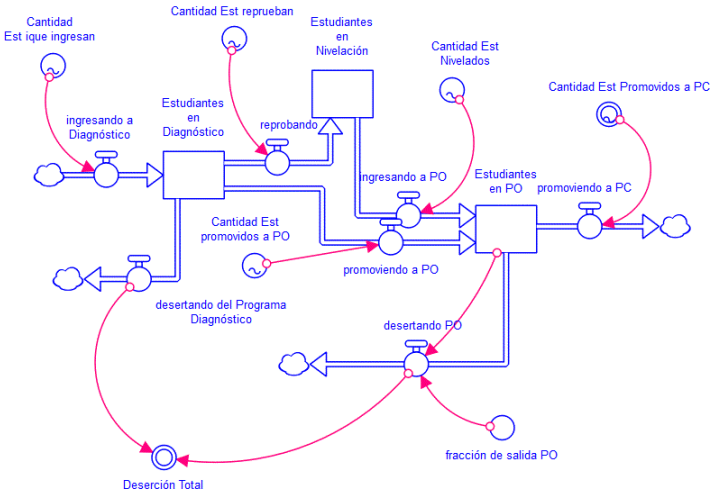
### PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN - PC



## PROCESO DE FORMACIÓN - PF



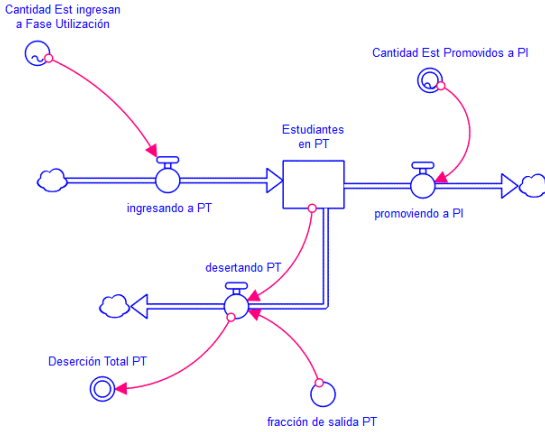
## PROCESO DE OBSERVACION - PO



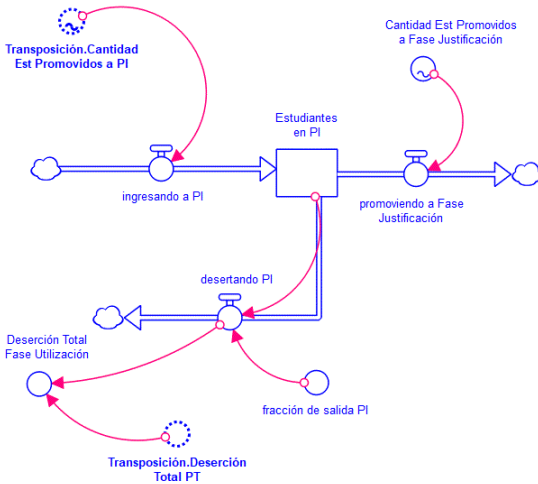
**Figura 12.** Diagramas de Stock y Flujo - Fase de Adquisición - PPyE  
 Fuente: elaboración propia a partir de Barreto, 2018.

## Utilización

### PROCESO DE TRANSPOSICIÓN - PT



### PROCESO DE INTERVENCIÓN - PI

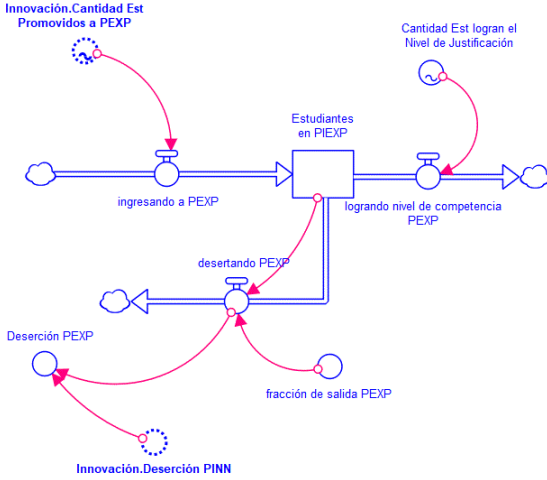


**Figura 13.** Diagramas de Stock y Flujo - Fase de Utilización - PPyE

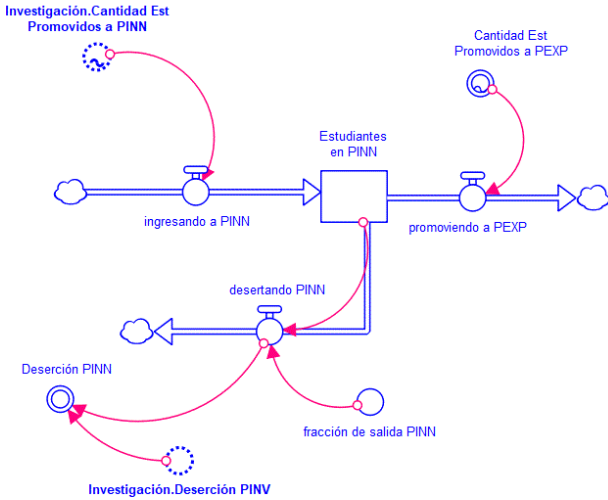
Fuente: elaboración propia a partir de Barreto, 2018.

## Justificación

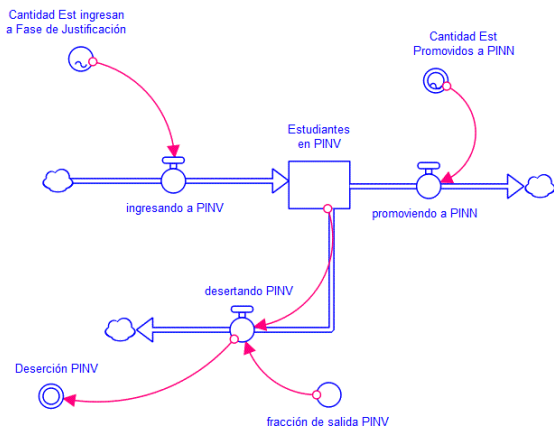
### PROCESO DE EXPERIMENTACIÓN - PEXP



### PROCESO DE INNOVACIÓN - PINN



## PROCESO DE INVESTIGACIÓN - PINV



**Figura 14.** Diagramas de Stock y Flujo - Fase de Justificación - PPyE

Fuente: elaboración propia a partir de Barreto, 2018.

El proceso de modelación en esta etapa ha permitido alcanzar el objetivo de *Modelar el proceso de Práctica Pedagógica y Educativa de la Licenciatura en Matemáticas para visualizarla como un sistema dinámico*, facilitando, a través de la implementación de esta parte de la Metodología de Modelización en Educación, la construcción del Reglamento de Práctica Pedagógica y Educativa de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca.

En el siguiente capítulo se presentan instrumentos importantes que ayudan en el seguimiento y evaluación de la Práctica Pedagógica y Educativa de tal forma que se conviertan en herramientas articuladoras entre la teoría y la praxis en formación de docentes.



# Capítulo 5.

## DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO A LA PRÁCTICA

### Formato plan de aula

Este instrumento puede ser en físico o virtual, tiene como objetivo llevar un control de las sesiones a las que asiste el docente en formación en su proceso de práctica. Es diligenciado por el docente titular en cada una de las clases y en él realiza las observaciones, sugerencias o recomendaciones del desempeño del docente practicante. La información allí declarada es: fecha, grado y número de horas, tema o actividad realizada, proceso de evaluación, observaciones del docente titular, firma del docente titular y revisión del docente de práctica de la universidad.

Este formato es presentado por el estudiante practicante al docente de práctica cada semana en el encuentro de seguimiento; se tienen en cuenta los aportes realizados por el titular, para dialogar y encontrar alternativas de solución a las sugerencias y recomendaciones y es útil para contrastar con las

observaciones de clase realizadas por el docente de práctica. Es la base para determinar las estrategias didácticas en las siguientes clases, considerando aspectos tales como dominio de grupo, diseño, elaboración e implementación de material didáctico, utilización de herramientas TIC, casos especiales de comportamiento de los estudiantes atendidos, motivación de los estudiantes, aplicación práctica de los contenidos, etc. (ver anexo 5).

## POD (Plan Operativo Docente)

Es un formato digital realizado en una hoja de cálculo, el cual sirve de resumen de la información recabada en los demás formatos. Allí se relaciona cada una de las sesiones de práctica y sus datos de mayor relevancia. En el encabezado están las generalidades correspondientes al docente titular, el grado y número de estudiantes, entre otros.

Posteriormente se encuentra una fila para cada sesión de clase, en la cual se relacionan por columnas: el número del plan de clase, la fecha, el pensamiento matemático (Pensamiento Numérico y los sistemas numéricos, Pensamiento Espacial y los sistemas geométricos, Pensamiento Métrico y los sistemas de medidas, Pensamiento Aleatorio y los sistemas de datos, Pensamiento Variacional y los sistemas de datos), el núcleo temático, el estándar (estándares básicos de aprendizaje, emanados por el Ministerio de Educación Nacional), los derechos básicos de aprendizaje, los indicadores de logro, el resumen de actividades desarrolladas, los recursos impresos, los recursos digitales y su descripción, y finalmente los recursos evaluativos (ver anexo 6).

## Formato de seguimiento

Esta herramienta busca dejar una evidencia del proceso de seguimiento realizado al maestro en formación, por parte del docente de práctica. Consta de un encabezado con la

información general del lugar de práctica (institución, grado, datos de contacto del docente titular, días de práctica, horario de práctica). Por otra parte, se relacionan las fechas ya sea del encuentro semanal o de la observación de clases y las observaciones o los compromisos en cada aspecto de la revisión tales como formato plan de aula, preparador, ensayos o documentos de trabajo, plan operativo docente y observación a clase en las instituciones.

Cada sesión de observación o encuentro quedan registrados en un renglón del formato y se toma referencia para compromisos posteriores del docente practicante y de la misma manera es la base para definir la nota asignada al estudiante (ver anexo 7).

### Ficha de observación de clases

Es una herramienta que permite registrar las observaciones de clases con indicadores que posibilitan establecer fortalezas y debilidades durante el desarrollo de una sección de clase para determinar recomendaciones pertinentes, si las hay. Este instrumento se realizó con la colaboración de los docentes José Luis Moreno y Alejandro Cadena (ver anexo 8).

**Registro evaluativo:** es un formato que se le entrega al docente titular de la institución educativa donde se realiza la Práctica Docente, el cual ayuda a evaluar y reflexionar el desempeño en la actividad académica y de orientación desarrollada por el docente en formación (ver anexo 9).



## CONCLUSIONES

El ejercicio de modelación que se ha desarrollado en este proceso se basa en la idea de que una mejor comprensión de la Práctica Pedagógica y Educativa (PPyE) reglamentada por la Resolución 18583 de 2017 del MEN de Colombia y soportada por el cúmulo de experiencias registradas durante los últimos 14 años de existencia del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca, se logra si se concibe su comportamiento como un sistema dinámico.

La implementación de la Dinámica de Sistemas en la gestión y planificación de la Práctica Pedagógica y Educativa de nuestra Licenciatura, ha permitido que a partir del diseño de un Modelo Causal centrado en las funciones sustantivas de la Universidad de Cundinamarca se llegue a la identificación de las relaciones de influencia entre los procesos secuenciales propuestos por el MEN para la planificación y el desarrollo de la Práctica Pedagógica y Educativa en la formación de docentes, en particular, docentes de matemáticas para la región de Sumapaz.

El modelado dinámico de la PPyE se constituye en una herramienta fundamental para la gestión estratégica de alto impacto a nivel del programa, como también de la Facultad de Educación de la Universidad de Cundinamarca, puesto que desde el punto de vista organizacional permitirá diseñar intervenciones eficaces que ayudarán a aumentar la calidad de los procesos en educación superior, en particular, los relacionados con la docencia de las matemáticas.

La modelación de la Práctica Pedagógica y Educativa (PPyE) para la Licenciatura en Matemáticas es el producto de la implementación de los conceptos base de la Dinámica de Sistemas, los cuales han facilitado la representación simbólica de los procesos clave por medio de Diagramas de Forrester, elementos esenciales del pensamiento sistémico que facilitan la comprensión de los comportamientos analizados en el sistema en función de acumulaciones y flujos que evolucionan en el tiempo.

La compilación de los instrumentos para el seguimiento y la evaluación de la PPyE apoya la estandarización de estos procesos, permitiendo al docente practicante conocer con anticipación los aspectos por tener en cuenta en su valoración, los cuales permiten establecer un medio de comunicación entre el docente titular del Centro de Práctica y el asesor, y sirven de soporte para el control y seguimiento de cada estudiante.

## RECOMENDACIONES

El proceso de modelado establece la conceptualización teórica para futuras adecuaciones, actualizaciones o cambios.

El proceso de modelación está sujeto a los cambios que sean pertinentes de acuerdo con las necesidades del programa y a las normas que emita el Ministerio de Educación Nacional.

A los docentes en formación les dedico la siguiente frase: “la vocación de ser docente hay que madurarla todos los días siendo felices en lo que se hace, muy juiciosos y disciplinados en lo que hacemos, y enseñar siempre lo aprendido”.

Una característica importante que cabe resaltar es que el buen ejemplo de un docente en formación es primordial para las reflexiones de sus estudiantes.





# ANEXOS

## Anexo 1. Enlace encuesta a estudiantes

<https://bit.ly/2lVuAtw>

### Encuesta prácticas pedagógicas

<https://docs.google.com/forms/d/ev-4KsI7nD1wDjrmPhV7XEHVwGcTtCA/edit>

\* Required

**Nombres y Apellidos: \***

Your answer

**Semestre: \***

Choose ▾

Responda según considere que se hayan o no cumplido cada uno de los siguientes aspectos en su práctica docente: \*

	Si	No
El desarrollo de las actividades de la práctica docente se ha realizado bajo parámetros claros y normas establecidas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estos parámetros y normas son compartidos a los estudiantes una vez inician la práctica docente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Influye el conocimiento de estos parámetros en el buen desempeño durante la práctica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sabe usted cuáles son sus derechos y deberes, clases de práctica, fundamentos, formas de proceder en caso de reclamación, deberes y derechos de asesores e instituciones de práctica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiene conocimiento de los principios de la práctica pedagógica y educativa. (Formación, cooperación, producción de saber pedagógico, formación investigativa, evaluación entre otros).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El practicante está orientado mediante objetivos y actividades que le permitan una plena identificación con su profesión	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La práctica pedagógica responde a los objetivos, misión y visión del programa de Licenciatura en Matemáticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Marque del 1 al 5 según considere se tienen en cuenta los siguientes aspectos en la práctica docente : \*

(Siendo 1 el mínimo y 5 el máximo)

	1	2	3	4	5
Conoce los requisitos necesarios para inscribir los cursos de práctica docente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Al inicio de la práctica pedagógica se realiza un proceso de observación con el fin de que el docente en formación se habitúe al nuevo espacio pedagógico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conoce los objetivos que se deben alcanzar durante sus cursos de práctica docente y pedagógica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuando el docente en formación tiene inasistencias justificadas en la práctica pedagógica suple con actividades complementarias orientadas por el docente titular.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considera que la práctica pedagógica responde a las necesidades sociales y culturales de la región.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durante el desarrollo de las prácticas pedagógicas se le permite al docente en formación aplicar sus conocimientos de las diferentes vertientes pedagógicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se le reconoce públicamente ante la comunidad académica universitaria, el centro de prácticas y con una copia a la hoja de vida del estudiante las experiencias de prácticas sobresalientes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considera que las instituciones educativas facilitaron espacios adecuados para la realización exitosa de la práctica.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Considera que las instituciones educativas facilitaron espacios adecuados para la realización exitosa de la práctica.

La institución académica propició que las horas de práctica se llevasen a cabo con normalidad.

Considera que en las instituciones educativas se respeta la integridad profesional del docente en formación.

Considera que se le brindó la orientación y asesoría oportuna.

Considere la importancia de que cada uno de los siguientes aspectos esté incluido en el reglamento de la práctica docente: \*

(Siendo 1 es lo mínimo y 5 lo máximo)

	1	2	3	4	5
Requisitos para matricular cada uno de los niveles de práctica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El conocimiento y objetivo de cada una de las fases de la práctica que la componen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Información acerca de la asistencia, centros de práctica, motivos que lleven a la cancelación o pérdida de la práctica, proceso a seguir en caso de rechazo presentado por alguna institución, inasistencias y costos que debe asumir el practicante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modalidades y escenarios en que serán realizados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Proceso de evaluación del estudiante practicante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conocimiento acerca de cómo está conformado y las funciones del comité de la práctica.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Derechos y deberes de los practicantes y docentes a cargo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las funciones de los centros de práctica.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Procesos disciplinarios y sanciones que puedan llevarse a cabo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Submit

Page 1 of 1

Never submit passwords through Google Forms.

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

## Anexo 2. Encuesta a estudiantes

### INSTRUMENTO DE INFORMACIÓN ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA

Objetivo: valorar indicadores aplicados para estructurar el Reglamento interno y de funcionamiento de Práctica Pedagógica de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca como plan de mejoramiento institucional y del programa.

Dirigida a estudiantes:

Fecha: \_\_\_\_\_ Encuestador: César J. Trujillo P.

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_ Semestre: \_\_\_\_\_

A continuación, encontrarán diversos indicadores que ayudarán a reflexionar sobre la elaboración del Reglamento interno y funcionamiento de la Práctica Pedagógica en la Licenciatura en Matemáticas. Por favor, marque con X en la casilla correspondiente, según el criterio seleccionado.

	SÍ	NO
¿El desarrollo de las actividades de la Práctica Pedagógica se ha realizado con parámetros claros y normas establecidas?		
¿Estos parámetros y estas normas son compartidos a los estudiantes una vez inician la Práctica Pedagógica?		
¿Influye el conocimiento de estos parámetros en el buen desempeño durante la práctica?		
¿Sabe cuáles son sus derechos y deberes, clases de práctica, fundamentos, formas de proceder en caso de reclamación, deberes y derechos de asesores e instituciones de práctica?		
¿Tiene conocimiento de los principios de la Práctica Pedagógica y Educativa (formación, cooperación, producción de saber pedagógico, formación investigativa y evaluación, entre otros)?		

	SÍ	NO
¿El practicante está orientado mediante objetivos y actividades que le permitan una plena identificación con su profesión?		
¿La Práctica Pedagógica responde a los objetivos, la misión y visión del programa de Licenciatura en Matemáticas?		

Marque de 1 a 5 según corresponda	1	2	3	4	5
Conoce los requisitos necesarios para inscribir los cursos de Práctica Docente.					
Conoce los objetivos que se deben alcanzar durante sus cursos de Práctica Docente y pedagógica.					
Al inicio de la Práctica Pedagógica se realiza un proceso de observación con el fin de que el docente en formación se habitúe al nuevo espacio pedagógico.					
Se le reconoce públicamente ante la comunidad académica universitaria, el Centro de Práctica y con una copia a la hoja de vida del estudiante las experiencias de prácticas sobresalientes.					
El docente en formación cuando tiene inasistencias justificadas en la Práctica Pedagógica suple con actividades complementarias orientadas por el docente titular.					
Considera que la Práctica Pedagógica responde a las necesidades sociales y culturales de la región.					
Durante el desarrollo de las prácticas pedagógicas se le permite al docente en formación aplicar sus conocimientos de las diferentes vertientes pedagógicas.					
Considera que las instituciones educativas facilitaron espacios adecuados para la realización exitosa de la práctica.					
La institución académica propició que las horas de práctica se llevaran a cabo con normalidad.					
Considera que en las instituciones educativas se respeta la integridad profesional del docente en formación.					
Cree que se le brinda la orientación y asesoría oportunas.					

Considere la importancia de los siguientes aspectos para incluir en el Reglamento de la Práctica Pedagógica:

Marque de 1 a 5 según corresponda	1	2	3	4	5
Requisitos para matricular cada uno de los Pensamientos y la Práctica Docente.					
El conocimiento y objetivo de cada una de las fases de la práctica que la componen.					
Información acerca de: la asistencia, los Centros de Práctica, los motivos que lleven a la cancelación o la pérdida de la práctica, el proceso por seguir en caso de rechazo presentado por alguna institución, inasistencias y costos que debe asumir el practicante.					
Modalidades y escenarios en que serán realizadas las prácticas.					
Proceso de evaluación del estudiante practicante.					
Conocimiento acerca de cómo está conformado y las funciones del Comité de Práctica.					
Derechos y deberes de los practicantes y docentes a cargo.					
Las funciones de los Centros de Práctica.					
Procesos disciplinarios y sanciones que puedan llevarse a cabo.					

### Anexo 3. Encuesta a docentes

#### INSTRUMENTO DE INFORMACIÓN ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA

Objetivo: valorar indicadores aplicados para estructurar el Reglamento interno y de funcionamiento de Práctica Pedagógica de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca como plan de mejoramiento institucional y del programa.

Dirigida a profesores:

Fecha:

Encuestador: César J. Trujillo P.

Nombres y apellidos:

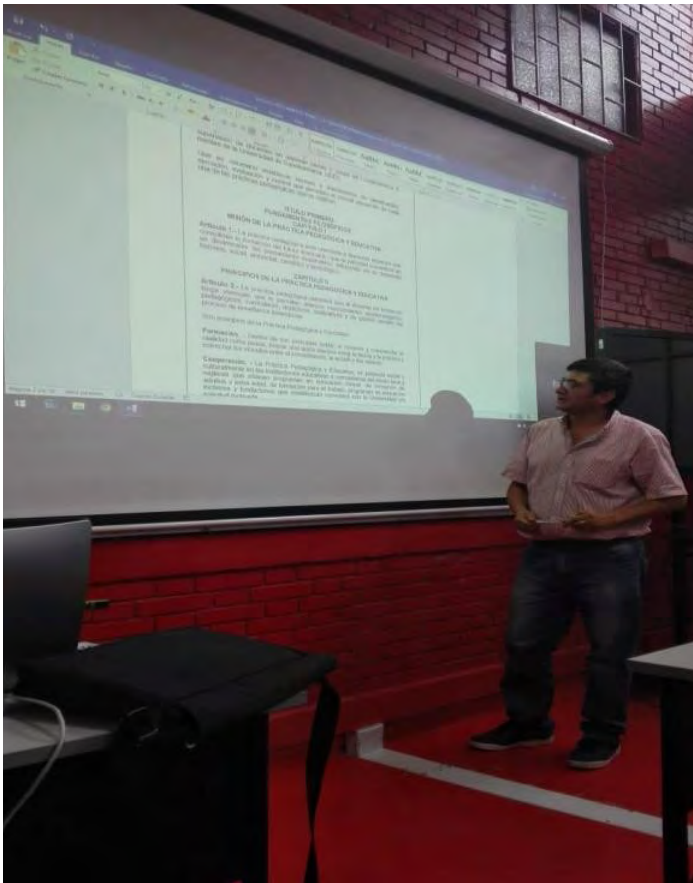
A continuación, encontrará algunos indicadores con los que ayudará a reflexionar sobre la elaboración del Reglamento interno y funcionamiento de la Práctica Pedagógica en la Licenciatura en Matemáticas. Por favor, marque con X en la casilla correspondiente según el criterio seleccionado.

	SÍ	NO	A VECES
¿Conoce las secciones y el alcance del Reglamento de la Práctica Pedagógica del programa de Licenciatura en Matemáticas?			
¿Participa en actividades para el conocimiento de las directrices, los reglamentos y la normatividad institucional?			
¿Considera de importancia contar con un Reglamento que regule los procesos durante la Práctica Docente y Pedagógica?			
¿El Reglamento ayuda a que los procesos durante las prácticas sean más eficaces?			



	SÍ	NO	A VECES
¿Conoce los criterios para evaluar al estudiante mientras lleva a cabo su formación en la Práctica Docente?			
¿Cree que los requisitos para matricular los Pensamientos y la Práctica Docente, conocimiento de las fases, modalidades y escenarios, procesos de evaluación, funciones del Comité de Práctica, derechos y deberes de los practicantes y docentes a cargo, funciones de Centros de Práctica y procesos disciplinarios y sanciones que puedan llevarse a cabo son aspectos que deben estar incluidos en el Reglamento?			

## Anexo 4. Registro fotográfico - Reflexiones con estudiantes y docentes









## Anexo 8. Ficha de observación de clases



**Universidad de Cundinamarca**

**Licenciatura en Matemáticas - Práctica Docente 1**

**Ficha de observación**

En el siguiente formato encontrará una serie de ítems relacionados con el proceso de enseñanza en el aula, los cuales son observables y permiten identificar aciertos (para potenciarlos) y debilidades que pueden ser corregidas con el propósito de desarrollar una metodología que dinamice las clases y cree un ambiente propicio para el aprendizaje de las matemáticas. Se solicita que como observador analice objetivamente el desempeño de su compañero y dé un concepto detallado, de tal manera que sirva de retroalimentación para mejorar. Muchas gracias por su colaboración.

Conocimiento del tema	
Dominio del tema	
Preparación de la clase	
Metodología empleada y manejo del tiempo	
Dominio del grupo	
Tono e intensidad de la voz	
Manejo del tablero	
Ayudas didácticas utilizadas	
Frases, palabras, sílabas (muletillas) repetitivas	
Empatía y carisma	
Postura y movimiento	
Observaciones o aportes	

## Anexo 9. Registro evaluativo



**Universidad De Cundinamarca**

Licenciatura en Matemáticas - Práctica Docente

Estudiante:

Semestre:

Unidad Educativa:

Grado:

Fecha:

### Registro evaluativo

A continuación, encontrará diversos criterios con los que nos ayudará a reflexionar sobre el desempeño en la actividad académica y de orientación desarrollada por el docente practicante en su institución. Por favor, asigne un puntaje de 1 a 5 en la casilla correspondiente, entendiendo que la escala es ascendente, es decir, 1 significaría el desempeño más bajo y 5 el desempeño superior.

	PTJE
1. Puntualidad, asistencia a clase y a las actividades propuestas en matemáticas.	
2. Responsabilidad en la entrega de los trabajos, evaluaciones, talleres y a su vez en la revisión y valoración de estos.	
3. Participación activa en clase aportando ideas, preguntas, reflexiones y soluciones a los temas y problemas propuestos dentro del grupo.	
4. Seguridad en el desarrollo del trabajo conceptual, exposiciones, manejo de grupo.	

	PTJE
5. Utilización óptima de herramientas tecnológicas o material didáctico como apoyo pedagógico.	
6. Realización de proyectos de aula de forma adecuada.	
7. Uso apropiado de diferentes procesos (lenguaje de la matemática, interpretación gráfica, demostraciones de algoritmos).	
8. Elaboración correcta y adecuada de talleres y pruebas.	
9. Asume actitudes de respeto, sociabilidad y honestidad con los compañeros y el docente.	
10. Mantiene el orden y la disciplina del grupo a cargo.	
TOTAL	
	PROMEDIO

Firma docente titular:



## REFERENCIAS

- Álvarez, Y. (1998). *Análisis dinámico de la gestión de proyectos I+D*. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo, España.
- Ander, E. (2011). *Aprender a investigar: Nociones básicas para la investigación social*. <https://bit.ly/2Y74oVk>
- Armatte, M. (2006). La noción de modelo en las ciencias sociales. *Empiria*. Revista de metodología de ciencias sociales, (11), 33-70. <https://doi.org/10.5944/empiria.11.2006.1108>
- Báez, M., Cantú, C., Gómez, K. y Jarero, M. (2007). *Un estudio cualitativo sobre las prácticas docentes en las aulas de matemáticas en el nivel medio*. Tesis, Universidad Autónoma de Yucatán, México. Categoría 2. El pensamiento del profesor, sus prácticas y elementos para su formación profesional <https://bit.ly/2Y7U18d>

- Barreto, M. (2002). *La relación teoría-práctica en la formación de docentes*. Tesis de maestría (inédita). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- Bezdresch-Parada, M. (2000). Reseña de “Transformando la práctica docente. Una propuesta basada en la investigación-acción” de Cecilia Fierro, Bertha Fortoul y Lesvia Rosas. *Revista del Centro de Investigación*, 4(14), enero, 100-102. Universidad La Salle, Distrito Federal, México. <https://www.redalyc.org/pdf/342/34201416.pdf>
- Cazares, M. (2008). *Una reflexión teórica del currículum y los diferentes enfoques curriculares*. <https://bit.ly/2S4Xn1W>
- Ceballos, L. y Murillo, A. (2013). *Las prácticas de enseñanza empleadas por docentes de matemáticas y su relación con la resolución de problemas, mediados por fracciones*. I CEMACYC - I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe. 6 al 8 de noviembre de 2013. Santo Domingo, República Dominicana. <https://bit.ly/2GWOc8x>
- Cua, D. (2011). *Docencia en Matemáticas. Análisis sobre los efectos de prácticas educativas en bachillerato*. Tesis, Universidad Autónoma de Yucatán, México. <https://bit.ly/3bliBKE>
- Ernest, P. (1989). *The Impact of Beliefs on the Teaching of Mathematics*. <http://webdoc.sub.gwdg.de/edoc/e/pome/impact.htm>
- Forrester, J. W. (1968). Industrial Dynamics-After the First Decade. *Management Science*, 14(7), 398-415. <https://doi.org/10.1287/mnsc.14.7.398>
- García-Cabrero, B., Loredó-Enríquez, J. y Carranza-Peña, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(número especial). <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/200>

- García, G. y Tovar, J. (2012). Investigación en la práctica docente universitaria: obstáculos epistemológicos y alternativas desde la Didáctica General Constructivista. *Educação e Pesquisa*, 38(4), 881-896. <https://doi.org/10.1590/S1517-970220120004000007>.
- Gélvez, H. (2007). *De las prácticas docentes distributivas a las prácticas docentes investigativas*. <https://bit.ly/2zqcjY8>
- Gómez, P., Valero, P., Perry, P. y Castro, M. (1998). *Los profesores de matemáticas como investigadores. La problemática de la formación permanente*. Ponencia presentada en el III Congreso Iberoamericano de Educación matemática, Caracas.
- Gordillo Álvarez-Valdés, M. V. (1985). El problema de la relación entre teoría y práctica en educación según el pensamiento alemán contemporáneo: Consecuencias para la orientación educativa. *Revista Española de Pedagogía*, XLIII(167), enero-marzo. <https://bit.ly/3bFsNDD>
- Guerrero, G. y Díaz, L. (2013). Elementos de identidad profesional orientados a aprendizajes matemáticos. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, (26), Capítulo 4. <http://funes.uniandes.edu.co/4410/1/GuerreroElementosALME2013.pdf>
- Hernández, E., Piedra, D. y Rodríguez, J. (2013). El estado de la reflexión sobre la práctica de aula. Una muestra por conveniencia de profesores de matemáticas en Bogotá. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 26, Capítulo 4. Universidad Francisco José de Caldas. <http://funes.uniandes.edu.co/4409/1/PiedraELestadoALME2013.pdf>
- Hernández, S., Rodríguez, K., Rojas, L. y Urbina, S. (2009). *El rol político del maestro en la sociedad colombiana*. Trabajo de grado, Universidad de La Salle. <https://bit.ly/2URnXKh>
- Lurduy, O. (2009). El profesor investigador de su práctica. La formación del profesorado de matemáticas. *Uno, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 51, 19-29, abril.

Milling, P. M. y Maier, F. H. (2002). *Dynamics of R&D and Innovation Diffusion. Proceedings of the 2001 International Conference of the System Dynamics Society.*

Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la Ley General de Educación.* 8 de febrero de 1994. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=292>

\_\_\_\_\_. (2013). *Docente orientador. Documento guía. Evaluación de competencias.* <https://bit.ly/2Wt8qlm>

\_\_\_\_\_. (2013). *Sistema colombiano de formación de educadores y lineamientos de política.* [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-345822\\_ANEXO\\_19.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-345822_ANEXO_19.pdf)

\_\_\_\_\_. (2014). *Lineamientos de calidad para las licenciaturas en Educación. (Programas de Formación Inicial de Maestros).* <https://bit.ly/2R1Dg1W>

\_\_\_\_\_. (2015). *La práctica pedagógica como estrategia de aprendizaje.* <https://bit.ly/2znmhDd>

\_\_\_\_\_. (2016). *Resolución 2041 de 2016. Por la cual se establecen las características específicas de calidad de los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado.* <https://bit.ly/2GZAt6X>

\_\_\_\_\_. (2017). *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.* <https://bit.ly/2UWdmOc>

- Morelos-Gómez, J., Vergara-Schmalbach, J. y Fontalvo-Herrera, T. (2011). *Enfoque sistémico convergente de la calidad: Una visión práctica*. Barranquilla, Colombia: Corporación para la Gestión del Conocimiento Asesores del 2000.
- Pérez-Córdova, S. G. (2015). *La aplicación del ciclo de Kolb en el aprendizaje significativo en el segundo y tercer año de educación general básica de la escuela Nicolás Martínez del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua*. Trabajo de grado, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23280/1/GISSELA\\_PEREZ\\_TESIS\\_FINAL.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23280/1/GISSELA_PEREZ_TESIS_FINAL.pdf)
- Rodríguez-Zoya, L. y Roggero, P. (2014). La modelización y simulación computacional como metodología de investigación social. *Polis, Revista Latinoamericana*, 13(39), 417-440. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/polis/v13n39/art19.pdf>
- Romero de Castillo, C. (2002). Reflexión del docente y pedagogía crítica. *Laurus*, 8(14), 92-104. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111334007.pdf>
- San Juan López, M. A. (2008). *Significados que otorgan a la convivencia escolar en aula estudiantes y profesores de educación media de una institución educativa*. Tesis de maestría, Universidad de Chile. <https://bit.ly/2xdZ7yA>
- Trujillo-Pulido, C. J. (2018). *Construcción del reglamento interno y de funcionamiento de la práctica pedagógica y educativa de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca - Colombia*. Tesis de maestría, Universidad de Cundinamarca. <http://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/1897>
- Universidad de Antioquia. (2004). *Reglamento Interno y de funcionamiento de la Práctica Pedagógica en los programas de Pregrado de la Facultad de Educación de la Universidad*

*de Antioquia en las modalidades presencial y semipresencial.*  
shorturl.at/czBX4

Universidad de Cundinamarca. (2016). *Boletín Estadístico VII Edición.* <https://www.ucundinamarca.edu.co/documents/planeacion/boletin-estadistico-vii.pdf>

---

\_\_\_\_\_. (2016). *Proyecto Educativo del programa de Licenciatura en Matemáticas.* Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá, Colombia.


**EX UMBRA IN SOLEM**


**Dirección de Investigación  
Universidad de Cundinamarca  
2020**




**UDEC**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co)

 Universidad de cundinamarca

 ucundinamarcaoficial

 @ucundinamarca

 UCUNDINAMARCATV



CO-SD-CER435037



SD-CER435037

Vigilada MinEducación