



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**
Facultad de Ciencias y Educación

**CON ACREDITACIÓN
INSTITUCIONAL DE ALTA CALIDAD**

RESOLUCIÓN No. 23096 DEL 15 DE DICIEMBRE DE 2016

Proyecto Educativo del Programa Proyecto Curricular Licenciatura en Física



Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Patrimonio Cultural y Científico de Bogotá



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**
Facultad de Ciencias y Educación

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA
PROYECTO CURRICULAR

Licenciatura en Física

Bogotá D.C., Septiembre de 2017

CARLOS JAVIER MOSQUERA SUÁREZ
Rector (E)

GIOVANNI RODRIGO BERMUDEZ BOHORQUEZ
Vicerrector Académico

VLADIMIR SALAZAR ARÉVALO
Vicerrector Administrativo y Financiero

MARIO MONTOYA
Decano de la Facultad de Ciencias y Educación

GIOVANNI CARDONA
Coordinador del Proyecto Curricular de Licenciatura Física

CONSEJO CURRICULAR
Giovanni Cardona
César Herreño
Carlos Efraín Jácome
Edwin Munevar
César Ayala
Luis Gonzales

SUBCOMITÉ DE AUTOEVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DEL PCLF
Giovanni Cardona
Miguel Martínez
Fabio Omar Arcos
Henry Mauricio Ortiz S.
David Mateus

COLABORADORES
Docentes del Proyecto Curricular De Licenciatura En Física
Comisión de Análisis y Redacción
Olga L. Castiblanco A.
Jaime Duván Reyes Roncancio
Julián Andrés Salamanca
Carlos Efraín Jácome
Cesar Ayala

LICENCIATURA EN FÍSICA

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Acreditación Institucional de Alta Calidad Resolución N° 23096 de diciembre 15 de 2016

Diagramación e Impresión:

POLICROMÍA DIGITAL SAS

Diciembre, 2017- Bogotá, D.C., Colombia

Tabla de Contenido

1.	IDENTIDAD DEL PROYECTO CURRICULAR.....	5
1.1.	Información General.....	5
1.2.	Reseña Histórica del Proyecto Curricular de Licenciatura en Física.....	6
1.3.	Visión, Misión y principios del Proyecto Curricular.....	7
1.4.	Fundamentación epistemológica de la formación.....	8
1.5.	Naturaleza del Proyecto Curricular de Licenciatura en Física y su relación con la Facultad de Ciencias y Educación y la Universidad.....	8
2.	PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROYECTO CURRICULAR.....	10
2.1.	Prospectiva del Proyecto Curricular.....	10
2.2.	Objetivos de formación.....	10
2.3.	Perfil del aspirante y del egresado.....	11
3.	ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR.....	13
3.1.	Lineamientos básicos para la formación de estudiantes del Proyecto Curricular.....	13
3.2.	Justificación académica del Plan de Estudios.....	14
3.3.	Organización de la Estructura – Plan de Estudios.....	15
3.4.	Desarrollo curricular (actividades académicas, metodologías, procesos evaluativos).....	17
4.	DENOMINACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROGRAMA.....	20
5.	CONTENIDOS CURRICULARES Y SU FUNDAMENTACIÓN.....	21
5.1.	Componentes de formación.....	21
5.2.	Fundamento epistemológico de la formación del profesor de física.....	22
6.	PRÁCTICA PEDAGÓGICA.....	26
6.1.	Sentido de la práctica pedagógica.....	26
6.2.	Saber Pedagógico.....	29
6.3.	Práctica Pedagógica y Práctica Docente en el Proyecto Curricular de Licenciatura en Física.....	29

7.	LOS CONVENIOS PARA DESARROLLAR LA PRACTICA EN EL PCLF	32
7.1	Convenios para la realización de prácticas pedagógicas	32
7.2	Convenios para la realización de pasantías	32
7.3	Convenios que favorecen la movilidad académica de los estudiantes	33
7.4	Convenios que posibilitan la formación pos gradual	33
8.	REQUISITOS DE LENGUA EXTRANJERA	34
9..	MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	35
9.1.	Áreas de Formación	35
10.	PLAN DE HOMOLOGACIÓN Y TRANSICIÓN	37
10.1	Marco normativo	37
11.	APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO	43
11.1.	Organización Administrativa.....	43
11.2.	Recursos físicos y de apoyo a la docencia	44
11.3.	Oficina de Administración del PCLF.....	45
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

1. Identidad Curricular

1.1. Información General

Facultad:	Ciencias y Educación
Nombre del programa:	Proyecto Curricular de Licenciatura en Física
Domicilio de la IES:	Sede Macarena A Cra. 3 No. 26A-40 – Nivel 3
Duración:	10 Semestres
Número de créditos:	162
Jornada:	Diurna
Título que otorga:	Licenciado en Física
Modalidad:	Presencial diurna
Registro SNIES:	130145303701100111100
Resolución de Acreditación previa:	Resolución 1259 de mayo 17 de 2000. Expedida por el Ministerio de Educación Nacional (MEN)
Renovación de Acreditación de Alta Calidad:	Resolución 7452 del 5 de Julio de 2012. Expedida por el MEN
Renovación registro calificado:	Resolución 11078 del 11 de septiembre de 2012. MEN. Modificada por la Resolución 16734 del 20 de Diciembre de 2012.
Norma Interna de Creación:	Acta de 1973. Consejo Superior Universitario
Requisitos para optar al título de Licenciado(a) en Física	Cursar y aprobar todos los créditos correspondientes a los espacios académicos previstos en el plan de estudios y aprobar la modalidad de grado elegida, según la normativa vigente.

El proyecto curricular de Licenciatura en Física (P.C.L.F.) de la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital conduce al título de “Licenciado en Física” de acuerdo con lo reglamentado en el Decreto 272 de 1998. Esto implica que el Programa está orientado a la formación de docentes de Física, según lo estipula la Ley 115 de 1994. En concordancia con el citado decreto y los lineamientos del Consejo Nacional de Acreditación (CNA), en el año 2000 se realizó, por parte de los delegados del CNA, la visita de verificación del cumplimiento de requisitos con miras a obtener la acreditación previa del Programa. El Ministerio de Educación Nacional, mediante la Resolución 1259 de mayo 17 de 2000, concedió la Acreditación Previa a la carrera de Licenciatura en Física. Adicionalmente, el artículo tercero de dicha Resolución dispone “Compulsar copia de la Resolución a la Dirección General del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior –ICFES-, para que se disponga la correspondiente inscripción en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior.” En virtud de lo anterior, al Programa le fue expedido el registro ICFES No. 43904 y tiene el Código ICFES–SNIES 130145303701100111100.

El carácter de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas como Entidad de Educación Superior del orden oficial, seccional y descentralizada de la Administración Distrital, es el de una Institución sin fines de lucro, con personería jurídica, regida por acuerdos y normas establecidas

en el Decreto ley 0277 de 1958, el estatuto orgánico de las Universidades seccionales, la ley 107 de diciembre 31 de 1963 y la ley 30 de 1992.

1.2. Reseña Histórica del proyecto curricular de Licenciatura en Física

La Universidad fue creada con el nombre de Colegio Municipal de Bogotá, mediante el Acuerdo 10 de 1948, expedido por el Concejo de Bogotá. Posteriormente, se expide el Decreto 88 de febrero de 1952 se ratifica su creación con el nombre de Universidad Municipal de Bogotá Francisco José de Caldas, iniciando sus actividades con las carreras de Ingeniería Radiotécnica, Ingeniería Forestal y Topografía; en 1955 se crea la Ingeniería Electrónica y años más tarde la de Ingeniería Catastral. En 1957 se convierte en Universidad Distrital. En febrero de 1964, mediante la ley 107, la Universidad adquiere el carácter de oficial seccional. La primera sede la Universidad Municipal de Bogotá fue en el museo de desarrollo urbano.

En 1973 el Consejo Superior crea las primeras Licenciaturas: Física, Matemáticas, Química y Biología, agrupadas en el Centro de Formación Docente, con el ánimo de estructurar y agrupar los programas de Licenciaturas y orientar el proceso de formalización de nuevos programas orientados a la formación de docentes. El programa de Licenciatura en Física inicia labores en la sede Panamericana y a partir de 1984 continúa funcionando en la sede Macarena. Esto muestra que la Universidad no ha tenido nunca un campus único. En 1988 con el ánimo de fortalecer la investigación y orientación pedagógica se crea la Facultad de Ciencias y Educación, que a partir de 1994 inicia un proceso de reestructuración curricular de sus programas de pregrado, teniendo como fundamento los avances tanto en los aspectos didácticos y pedagógicos, como disciplinares específicos. A finales de los años ochenta, antes de la caída del muro de Berlín se presenta un intercambio de equipos de laboratorio por café con la República Democrática de Alemania. Estos equipos tenían un carácter didáctico y se asignan al laboratorio de física de la Universidad Distrital.

En 1996, se reorganiza la estructura académica y administrativa de la Universidad, en la cual desaparecen los departamentos y las carreras para dar paso a los proyectos curriculares como se conocen actualmente. Como resultado de dichos procesos se plantea un currículo que, atendiendo a criterios de flexibilidad, debe contextualizar e integrar procesos permanentes de reflexión, investigación formativa y evaluación crítica. La carrera de Licenciatura en Física pasa a ser el proyecto curricular de Licenciatura en Física (PCLF), lo cual permite un repensar cotidiano del currículo, siendo posible replantear principios o actividades concretas para un mejoramiento continuo de la formación del egresado. A finales de los años noventa, el proyecto curricular de Licenciatura en Física desarrolla un evento cada año, que pretende impactar la comunidad interna y externa de la Universidad con invitados nacionales e internacionales denominado: **Semana de la Enseñanza de la Física.**

De acuerdo con los lineamientos establecidos en el Decreto 272 de 1998, el programa de Licenciatura en Física llevó a cabo una reforma curricular para ajustarse a las directrices del Decreto antes mencionado. En consecuencia, el nuevo Plan de Estudios del Proyecto Curricular de Licenciatura en Física quedó diseñado para una duración de diez (10) semestres académicos, es decir, cinco (5) años (véase el plan de estudios), en la modalidad presencial y jornada diurna.

1.3. Visión, Misión y principios del Proyecto Curricular

1.3.1. Misión

La misión del PCLF es contribuir en la formación integral de personas que como profesionales de la enseñanza de la Física aporten al desarrollo cultural, científico, social, económico y político del país en general y del Distrito Capital en particular, a través de la docencia, la investigación y la innovación.

1.3.2. Visión

El PCLF continuará promoviendo el desarrollo humano y social de sus estudiantes, profesores y egresados, convirtiéndose, en el año 2025, en líder del desarrollo de propuestas de generación de saberes en la enseñanza de la Física, así como propuestas de interrelación con otras áreas del conocimiento, de manera que la investigación, la extensión y la docencia, afiancen los vínculos entre la Universidad y la sociedad, procurando respuestas a las necesidades del Distrito Capital, la región y el país.

1.3.3. Principios y propósitos que orientan la formación

La Universidad Distrital es una “organización del conocimiento y centro del saber que concibe la investigación como actividad permanente y fundamental y como sustento del espíritu crítico en el logro de la excelencia académica para la proyección distrital, nacional e internacional”¹. Es así como en el Plan Estratégico de Desarrollo 2007-2016 la Universidad ha planteado orientarse bajo los siguientes principios:

- **Responsabilidad social:** La Universidad Distrital es una institución estatal que concibe la educación como un derecho de los ciudadanos, pilar de la democracia, el desarrollo sostenible y la paz, igualmente fomenta y consolida la extensión y la prestación de servicios a la sociedad para orientar su desarrollo en lo cultural, científico, tecnológico, educativo y artístico²;
- **Autonomía:** La Universidad Distrital es autónoma para desarrollar sus programas académicos en diversos campos del saber, investigativos, de creación, de extensión y de servicios, para designar su personal, admitir a sus estudiantes, disponer de los recursos y darse su organización y gobierno;
- **Excelencia académica:** La Universidad Distrital busca la excelencia en su organización como productora de conocimientos y centro de saberes y concibe la investigación y la creación como actividades permanentes, fundamentales y sustento del espíritu crítico para alcanzar su proyección distrital, nacional e internacional;
- **Libertad de cátedra:** La Universidad, en su condición de ente universitario autónomo, y en atención a su razón de ser, tiene la responsabilidad de garantizar y consolidar las libertades de investigación, cátedra, aprendizaje, expresión y asociación. En concordancia con lo anterior, el PCLF acoge e implementa en el currículo y en los procesos de formación los principios y propósitos que orientan la formación impartida por la Universidad.

1 Educación de Calidad para la Equidad Social. Proyecto Universitario Institucional. Página 18.

2 Plan estratégico de desarrollo 2007-2016.

1.4. Fundamentación epistemológica de la formación

La comunidad académica que investiga la formación de profesores ha puesto actualmente un gran desafío en lo relacionado con el objetivo de lograr transformaciones en la formación de estos profesionales, con el fin de que sean cada vez más reflexivos y críticos respecto a sus propias prácticas docentes, a partir de perspectivas teóricas como las llamadas “Pedagogía crítica”, “Práctica reflexiva”, “Profesor investigador” y “Profesor profesional”.

El PCLF no es ajeno a los grandes desafíos impuestos actualmente por los resultados de investigación en este campo y tampoco desconoce la complejidad que aumenta a cada día en que comprendemos mejor la función de la profesión de ser docente como factor de transformación de la sociedad. Si bien no podemos decir que hemos resuelto estos desafíos, se puede afirmar que, en el Proyecto Curricular se revisan de forma permanente las concepciones epistemológicas que orientan el proyecto educativo.

Encontramos pertinentes para el análisis de esta situación, las propuestas de autores como Fischman y Sales (2010) y Giroux (1997) que defienden la perspectiva de la pedagogía crítica, en donde se propone lograr que el profesor en formación aprenda a reflexionar sobre las realidades sociales con plena conciencia de su poder de transformación. También autores como Alarcão (2003), Copello y Sanmartí (2001), Nóvoa (1992) y Zeichner (2003) quienes desarrollan conocimiento en torno a la perspectiva de la práctica reflexiva, defendiendo que el profesor debe reflexionar sobre su propia práctica docente para poder innovar en sus formas de trabajo pedagógico, lo cual se logra al comprender su labor como un ejercicio profesional y un posible campo de investigación.

Lo anterior en concordancia con lo planteado en el Proyecto Educativo de la Facultad de Ciencias y Educación, en donde se reconoce la necesidad de seguir avanzando en la reflexión sobre las cuestiones epistemológicas que orientan el desarrollo de la Universidad. Allí se afirma que

(...) el sentido inmediato de las consideraciones expuestas apunta, entonces, a insistir en la necesidad de no perder de vista la correlación existente entre la dimensión epistemológica de ciencia e investigación y la Concepción o proyecto (político, educativo y cultural) de la universidad y la facultad, pues la articulación funcional entre ambas cuestiones es lo que se refleja a través de las políticas y programas impulsados por una determinada institución educativa (Comité Institucional de Currículo, 2013).

1.5. Naturaleza del proyecto curricular de Licenciatura en Física y su relación con la Facultad de Ciencias y Educación y la Universidad

La Misión de la Universidad Distrital “Francisco José de Caldas” es *“la democratización del acceso al conocimiento para garantizar, a nombre de la sociedad y con participación del Estado, el derecho social a una Educación Superior con criterios de excelencia, equidad y competitividad mediante la generación y difusión de saberes y conocimientos, con autonomía y vocación hacia el desarrollo sociocultural para contribuir fundamentalmente al progreso de la Ciudad - Región de Bogotá y el país”*. Desde esta perspectiva el PCLF ha planteado su Misión como:

“La misión del PCLF es contribuir en la formación integral de personas que como profesionales de la enseñanza de la Física aporten al desarrollo, cultural, científico, social, económico y político del país en general y del Distrito Capital en particular, a través de la docencia, la investigación y la innovación”. Esta Misión ha sido planteada en el primer semestre de 2009 con el ánimo de responder el Plan Estratégico de Desarrollo 2007-2016 propuesto en la Universidad.

De igual manera la Visión de la Universidad contempla: *“La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en su condición de institución superior de carácter estatal, popular y democrática, principios rectores fundamentados en su autonomía y en su productividad académica, ha de ser para el Distrito Capital y para la Nación en su conjunto un centro de producción de saberes particularmente relacionados con las ciencias, la pedagogía, las artes y la tecnología, con claro reconocimiento local, nacional e internacional, debido a su carácter dinámico en la búsqueda constante de la excelencia, la pertinencia y competitividad académica mediante el fomento a la investigación, la innovación, la extensión y la docencia”.* Desde esta perspectiva, el proyecto curricular de Licenciatura en Física ha planteado su Visión como:

“El PCLF continuará promoviendo el desarrollo humano y social de sus estudiantes, profesores y egresados, convirtiéndose, en el año 2020, en líder del desarrollo de propuestas de generación de saberes en la enseñanza de la Física y sus interrelaciones con otras áreas del conocimiento, de manera que la investigación, la extensión y la docencia, afiancen los vínculos entre la Universidad y la sociedad, procurando respuestas a las necesidades del Distrito Capital, la región y el país.”

De esta manera, el compromiso con la formación integral de los estudiantes se estructura en forma coherente con la misión de la Universidad Distrital dado que contribuye, desde el currículo y la interdisciplinariedad, en “formar la persona a partir de la construcción del conocimiento y la investigación en la búsqueda de resultados socialmente útiles”.

2. Pertinencia y propósitos del proyecto curricular

2.1. Prospectiva del Proyecto Curricular

Nuestra nación necesita cada vez más de la formación de nuevas generaciones que impulsen el desarrollo científico y tecnológico, hecho frente al cual la Universidad Distrital con cada uno de sus programas se constituye en una importante fuente al atender principalmente a la población más vulnerable del distrito capital y el país, en lo que tiene que ver con posibilidades de acceso a la Educación Superior.

El programa del PCLF responde a las necesidades del país al desarrollar acciones de docencia, investigación y extensión, en la perspectiva de la construcción de nuevos conocimientos y la formación de egresados capaces de transformar tanto la cultura como los desarrollos en educación, pedagogía, didáctica, física y tecnología con que cuenta actualmente nuestra nación.

El objetivo de formar docentes que impactan los procesos de aprendizaje de la Física en diversos niveles y contextos educativos, así como en el desarrollo de conocimientos científicos, se viene cumpliendo desde 1973 y continuará fortaleciéndose con base en la investigación curricular que le es inherente, así como con el desarrollo de proyectos de extensión, de práctica docente y de investigación de los grupos de investigación adscritos al programa.

2.2. Objetivos de formación

2.2.1. General

Formar integralmente Docentes de Física desde una perspectiva reflexiva que cuestione de manera crítica saberes y valores, que fomenten la ética profesional y la investigación tanto en el campo de la Enseñanza de la Física como en el campo de la Física, contribuyendo a dinamizar la cultura en sus dimensiones social, científica y tecnológica.

2.2.2. Específicos

1) **Buscar que el egresado de Licenciatura en Física desarrolle:**

- a) *Un dominio riguroso y articulado de las construcciones básicas conceptuales, teóricas y epistemológicas de la Física, lo cual incluye los métodos y procedimientos propios de la disciplina.*
- b) *Un uso adecuado de los fundamentos pedagógicos que favorecen la estructuración y la reflexión de la práctica docente.*
- c) *Capacidad para desarrollar didácticas contextualizadas a partir de la reflexión sobre su práctica.*

- d) *Una* actitud positiva hacia la investigación formativa y hacia la gestión de su propio desarrollo humano, académico y profesional.
 - e) Capacidad investigativa tanto en aspectos disciplinares y/o los relacionados con la enseñanza de la Física.
 - f) La promoción y capacidad de producir insumos para el mejoramiento de las condiciones de aprendizaje de la sociedad.
 - g) La capacidad de reconocer contextos escolares.
- 2) **Formar docentes de Física que, comprometidos con su profesión, contribuyan a:**
- a) Incorporar en la cultura de los ciudadanos los conocimientos básicos de la Física, tanto como los métodos y la racionalidad del trabajo en ciencias.
 - b) Fomentar en sus estudiantes la capacidad de valorar críticamente las distintas interpretaciones de los fenómenos físicos.
 - c) Intensificar la investigación formativa como condición para la formación de actitudes y aptitudes que permitan abordar la comprensión de la realidad y consolidar una comunidad académica de educadores en Física.
 - d) Involucrar a los estudiantes en el desarrollo de investigaciones en los campos de la Física, la didáctica de la Física y la pedagogía, contribuyendo a su formación como docentes investigadores.

2.3. Perfil del aspirante y del egresado

La selección de estudiantes del PCLF se realiza de acuerdo con lo estipulado en el **Acuerdo No. 02 de 2010**, por medio del cual se establecen criterios para el proceso de admisiones a los programas de pregrado de la Facultad de Ciencias y Educación, a partir del período académico 2011-1, que incluye la entrevista como criterio fundamental para la selección de aspirantes a ingresar. En la Facultad de Ciencias y Educación los resultados de las Pruebas de Estado tienen un valor del 70% del puntaje y la entrevista el restante 30%.

Con la entrevista se pretende explorar las razones que motivaron al aspirante a seleccionar la carrera de Licenciatura en Física en la Universidad Distrital, la electiva que escogió en el examen de estado, los gustos y aficiones (lecturas, películas, deportes, entre otros), para analizar la coherencia en las diferentes argumentaciones y determinar si realmente esta profesión constituye su anhelo de vida en un próximo futuro. Estos mecanismos de selección buscan identificar en alguna medida, la idoneidad de los estudiantes admitidos para prepararse como futuros Licenciados en Física.

El PCLF se propone como meta alcanzar en sus estudiantes el siguiente perfil profesional del egresado:

“El Licenciado en Física del PCLF está formado integralmente para desempeñarse con excelencia como profesional de la enseñanza de la física en diversos niveles y contextos educativos, caracterizándose por un sólido conocimiento de la física, por el dominio de una concepción coherente de la pedagogía y la didáctica que le permitan asumir su quehacer como un proceso permanente de investigación de los procesos de desarrollo y

evolución integral de sus estudiantes, así como elaborar, gestionar y desarrollar proyectos de investigación en áreas afines y continuar con niveles superiores de formación". Lo anterior implica que nuestros egresados son profesionales particularmente comprometidos con la investigación en el ámbito educativo.

Dicho Perfil profesional permite al egresado de la Licenciatura en Física desempeñarse en campos de acción como:

- Docencia de la física en colegios, universidades, institutos, empresas o desarrollando proyectos independientes.
- Investigación en diferentes campos: Docencia, física, así como en las aplicaciones de la física para la solución a diferentes problemas de la industria y la medicina.
- Asesor en áreas afines a la física y la docencia de la física.

En un contexto general, la Universidad como oferente de un servicio público, y garante del derecho a la educación, se orienta a cumplir la función social de democratizar el acceso al conocimiento hacia sectores importantes de la población y garantizar su permanencia y culminación del proceso de formación; los aportes que el contexto educativo y la sociedad en general esperan de estos profesionales, requieren que durante su proceso de formación existan las condiciones y el entorno que facilite el desarrollo de las diferentes dimensiones del individuo (profesional, social, intelectual, emocional, axiológica), para que como futuro ciudadano sea ejemplo y colabore en la construcción de la sociedad y del país, en concordancia tanto con la Misión como con la Visión del proyecto curricular de Licenciatura en Física (PCLF) y al perfil profesional del Licenciado en Física que da un énfasis especial a la "formación integral" de los futuros profesionales de la docencia en esta rama de las ciencias.

3. Organización y Estrategia Curricular

3.1. Lineamientos básicos para la formación de estudiantes del Proyecto Curricular

3.1.1. Competencias Profesionales en el PCLF

A continuación, se describe de manera general el resultado del trabajo académico realizado en relación al tema de las competencias y que conllevó en primera aproximación al establecimiento de las definiciones y características de las competencias profesionales que deben desarrollar los estudiantes y que deben ser tenidas en cuenta no solo en la elaboración de los syllabus sino también como soporte para el proceso de evaluación de las mismas. Sin embargo, hay que anotar que el PCLF como proyecto académico está y estará reconstruyendo su estructura curricular, respetando en todo caso, la libertad de cátedra.

Así pues, reconociendo que una profesión es una actividad que requiere de la formación y entrenamiento avanzado, ella involucra el desarrollo de habilidades intelectuales y sociales, así como las asociadas a los contextos de formación y la cultura. En la formación profesional el conocimiento disciplinar (de la física y/o de la pedagogía) sirve de base para las acciones en contexto, pero no son el contexto mismo. Es por ello que la formación profesional basada en competencias deberá permitir el desarrollo de habilidades necesarias para el saber hacer en contextos de enseñanza, así como de asesoría en el establecimiento y desarrollo de proyectos.

Seguidamente se relacionan los diferentes procesos de formación que se espera tengan nuestros estudiantes y las competencias que en cada uno de ellos debe desarrollar.

3.1.2. Procesos de aprendizaje

La formación de profesores de Física debe girar en torno a la consecución de unas competencias relacionadas con los procesos de aprendizaje en cada uno de los espacios académicos, y de las componentes disciplinar, profesional y de integración del Programa. En el PCLF de la Universidad Distrital se enfatiza en competencias para:

- a. La abstracción, análisis y síntesis.
- b. Aprender y actualizarse.
- c. Estructurar los conocimientos físicos.
- d. Estructurar el conocimiento didáctico de la física desde un enfoque coherente y auto consistente.
- e. Identificar y plantear alternativas de solución de problemas.
- f. Evaluación de las alternativas para la solución de problemas.
- g. La crítica y autocrítica.
- h. La investigación.
- i. Buscar, procesar y analizar información.
- j. La comunicación oral y escrita.
- k. Aplicar los conocimientos en la práctica, teniendo en cuenta las características de los contextos.

3.1.3. Formación social y ciudadana

Las acciones y actividades que adelanta el PCLF (programa académico) tanto en sus clases, trabajo extraescolar, prácticas académicas, eventos, asesorías y consejerías, entre otras, deben estar orientadas al desarrollo de habilidades que apuntan a la consecución de la formación social y ciudadana del estudiante, de tal forma que le permita asumir los problemas del contexto de una forma responsable por medio de competencias para:

- a. El compromiso con su medio socio cultural.
- b. Respetar la diversidad y la multiculturalidad.
- c. Asumir responsablemente su compromiso social y ciudadano.
- d. Asumir el compromiso con la preservación del medio ambiente.
- e. Asumir un compromiso ético con sus acciones y discurso.

3.1.4. Habilidades interpersonales

El ambiente educativo que se vive en la Universidad, la Facultad y el Proyecto Curricular permea en las relaciones que se establecen entre los estudiantes, entre estos y los profesores y las que se establecen con el conocimiento, buscan el desarrollo de capacidades y habilidades interpersonales para:

- a. La toma de decisiones fundamentadas, razonadas.
- b. Motivar y avanzar hacia metas comunes.
- c. El trabajo en equipo.
- d. Organizar y planificar el tiempo.
- e. Actuar en nuevas situaciones.
- f. Planeación, desarrollo, seguimiento y mejora de las prácticas educativas escolares.

3.1.5. Desarrollo cultural

El entorno educativo del programa posibilita el logro de habilidades culturales de los profesores de física en formación, potenciadas por sus competencias para:

- a. La comunicación en un segundo idioma.
- b. El trabajo en contextos internacionales.
- c. El uso de las tecnologías para la información y la comunicación.

En virtud de lo anterior, se aprecia que este modelo por competencias centra su atención en el estudiante y en esta medida nuestro modelo pedagógico de transición requiere de estrategias que orienten prácticas de aula e innovaciones que apunten por un lado a un replanteamiento de las relaciones entre estudiante-estudiante, estudiante-profesor, estudiantes-conocimiento de la física y maestro-conocimiento físico, y por el otro a la sistematización de experiencias e innovaciones.

3.2. Justificación académica del Plan de Estudios

En el programa del PCLF los procesos de formación se realizan a través de los denominados espacios académicos, los cuales no corresponden a la organización tradicional de las asignaturas, aunque aparentemente así lo sugiere el plan de estudios. El nombre asignado a cada espacio

académico permite su identificación y brinda orientación de la problemática objeto de estudio. El espacio académico se concibe como el conjunto de actividades académicas organizadas metodológicamente, por medio de seminarios, talleres, conversatorios, trabajos prácticos de laboratorio o de campo, clases magistrales, exposiciones, trabajos de investigación bibliográfica y/o formativa, acordes con las situaciones particulares de cada caso; cabe anotar que las diversas actividades se pueden desarrollar al interior o al exterior de la Universidad, bien en forma grupal o individual.

3.3. Organización de la Estructura – Plan de Estudios

El PCLF teniendo la libertad de cátedra como un principio inherente al quehacer docente, se concibe como un Proyecto en constante desarrollo y asume un Plan de Estudios flexible, cuyos 62 espacios académicos están articulados armónicamente en Ciclos y Áreas de formación.

Con relación a los Ciclos, adoptamos el Artículo 27 del Estatuto Académico, según el cual los *ciclos de formación* son: Fundamentación y Profundización. En el PCLF el ciclo de **Fundamentación** se desarrolla durante los primeros cinco semestres, con una serie de espacios académicos que permiten al estudiante adquirir las bases de su profesión. Por su parte el ciclo de **Profundización** se desarrolla durante los cinco últimos semestres y su objetivo principal es proporcionar al estudiante espacios académicos para la aplicación y desarrollo práctico de herramientas y metodologías propias de su futuro desarrollo profesional.

Con relación a las Áreas de formación, los diferentes espacios académicos se agrupan en “*Cuatro Áreas o Campos de Formación*”, que se han separado únicamente para una presentación orgánica y formal, pero que están en permanente interacción como entes interdependientes e inseparables de una estructura curricular. Estas son: (1) Disciplinar, (2) Pedagógica, (3) Integración, y (4) Formación investigativa.

Área Disciplinar. Comprende el conjunto de saberes disciplinares fundamentales y complementarios que se refieren directamente a la disciplina objeto de estudio, en nuestro caso particular la Física como disciplina fundamental y la Matemática como disciplina complementaria.

Área Pedagógica. Comprende el conjunto integrado de saberes disciplinares propios de la didáctica de las ciencias y la didáctica de la física, aunado con los saberes pedagógicos estructurados en relación con marcos teóricos que se contextualizan a la realidad social colombiana. Fundamenta la actividad pedagógica, didáctica y metodológica del futuro egresado, creando un espacio para el estudio y análisis de lo que debe ser la actividad profesional del Licenciado en Física. En esta área confluyen los fundamentos de la pedagogía, la psicología, la historia, la epistemología general y específica de la física, las didácticas específicas, las prácticas profesionales, la normatividad y administración escolar.

Área de Integración. Comprende espacios académicos que propician el desarrollo y la formación del ciudadano de manera integral. Su papel es el de complementar y fortalecer la interacción del futuro docente con otras áreas del saber, en aras de ampliar su cosmovisión para que pueda afrontar interdisciplinariamente la interpretación, análisis y solución de la problemática socio-educativa del país. Se garantiza el espacio académico para que el estudiante incursione en el área de la informática y de las aplicaciones de ésta al proceso de la enseñanza de la física, así como en la profundización en espacios académicos electivos que contribuyen en su formación integral.

Área de Formación investigativa. Aunque el aspecto de investigación formativa está presente en todos los espacios académicos se ha contemplado la necesidad de explicitar esta área con unos espacios académicos concretos, donde el futuro docente se familiarice con los procesos de investigación e innovación que se desarrollan en el ámbito regional, nacional y mundial, en torno a la Física y su enseñanza. Esta área centra sus acciones en el ciclo de Profundización con una serie de espacios que conforman las electivas, como espacios que permiten al estudiante desarrollar trabajo en el área de su predilección de acuerdo a las líneas de investigación y grupos de trabajo que existen en el PCLF; en ese orden de ideas, estos espacios son propuestos, semestre a semestre, por los diferentes grupos de investigación del PCLF y responden a las dinámicas propias de un Proyecto Curricular que evoluciona día a día.

El PCLF adopta la modalidad de créditos, de acuerdo con el artículo 10 del Acuerdo 009 del 2006, del Consejo Académico, en el cual se reglamenta el paso a créditos académicos. En consecuencia, se organizó un Plan de Estudios que contiene **62 Espacios Académicos**, para un total de **162 créditos**, los cuales, de acuerdo con los ciclos de formación y la clasificación de los espacios académicos presentada anteriormente, se han distribuido en 10 periodos académicos, teniendo en cuenta que el número de créditos para cada periodo no supere los 18, como se evidencia en la malla curricular presentada en la Fig. 1. Los espacios académicos se clasifican en **Obligatorios y Electivos**. Los espacios **Obligatorios** son 53 y constituyen el 84,57%, mientras los espacios **Electivos** son 9 y corresponden al 15,43%. A su vez los espacios **Obligatorios** se clasifican en **Obligatorios Básicos y Obligatorios Complementarios**. Los **Básicos** son 44 y corresponden al 76,54%, mientras los **Complementarios** son 9 y corresponden al 8,1%.

Por su parte, los espacios electivos se clasifican en **Electivos Intrínsecos y Extrínsecos**. Siendo 6 los espacios académicos **Intrínsecos** y 3 los **Extrínsecos**, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Resumen del plan de estudios en créditos académicos.

PLAN DE ESTUDIOS			# ESP. ACAD.	%	CRÉDITOS
OBLIGATORIOS (80%-85%)	BÁSICOS 90%	ÁREA DISCIPLINAR	22	35,48%	67
		ÁREA PEDAGÓGICA	14	22,58%	36
		ÁREA DE INTEGRACIÓN	6	9,68%	12
		FORMACIÓN INVESTIGATIVA	2	3,23%	9
		Total Básicos Obligatorios	44	70,97%	124
	COMPLEMENTARIOS 10%	ÁREA DE INTEGRACIÓN (SEGUNDO IDIOMA)	3	4,84%	6
		ÁREA DE INTEGRACIÓN (CÁTEDRAS)	3	4,84%	3
		ÁREA DE INTEGRACIÓN (A DEFINIR)	3	4,84%	4
		Total Complementarios Obligatorios	9	14,52%	13
	TOTAL OBLIGATORIOS			53	85,48%
ELECTIVOS (15%-20%)	INTRÍNSECOS 70%	ÁREA FORMACIÓN INVESTIGATIVA	6	9,68%	18
		Total Intrínsecos Electivos	6	9,68%	18
	EXTRÍNSECOS 30%	ÁREA DE INTEGRACIÓN	3	4,84%	7
		Total Extrínsecos Electivos	3	4,84%	7
	TOTAL ELECTIVOS			9	14,52%
TOTAL			62	100,00%	162

3.4. Desarrollo curricular (actividades académicas, metodologías, procesos evaluativos)

3.4.1. Componente de interdisciplinariedad del programa (ADICIONADO)

Como punto de partida, se resalta que el Plan de Desarrollo de la Universidad Distrital 2007-2016 hace referencia a los ejes de formación, en el aparte 1.3.2 que trata sobre la Construcción Social del Conocimiento, la sección 1.3.2.5 declara que “La Universidad promueve la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en el quehacer investigativo, científico, tecnológico, pedagógico como modelos epistemológicos de la ciencia moderna que buscan articular y distinguir lo diverso en la búsqueda del carácter relacional de los saberes.” En concordancia con lo anterior, la Facultad de Ciencias y Educación en su Proyecto de Facultad propone en su sección 3.5, la promoción de la Interdisciplinariedad en el hacer científico y pedagógico, considerando que “es indispensable asumir una alternativa epistemológica que recupere el sentido de la totalidad de la realidad físico-bio-antropo-social. Lo anterior significa optar por el camino de la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, abandonando las parcelas de los conocimientos sectorizados, propios de la especialización, para emprender la búsqueda del carácter relacional de los saberes”.

De modo más específico, el PCLF asume la interdisciplinariedad, concebida como la cooperación entre distintas unidades académicas, con la consiguiente intervención de profesionales de distintas disciplinas para la formulación y ejecución de proyectos de investigación, proyectos de extensión, dirección de trabajos de grado y para la articulación de enfoques pedagógicos y didácticos que permitan construir una visión unificada de las Ciencias Naturales. Tal interdisciplinariedad se desarrolla a lo largo del Plan de Estudios y especialmente es asumida por los diferentes Grupos de Trabajo e Investigación, en donde el desarrollo de actividades interdisciplinarias y el tratamiento de Problemas o situaciones con orientación interdisciplinaria por parte de profesores y estudiantes es notoria en el desarrollo de Trabajos de Grado, por cuanto algunos de tales trabajos se han elaborado en colaboración de colegas de otras disciplinas o con la participación de otras unidades académicas ya sean de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas o de fuera de ella.

Las principales estrategias utilizadas para posibilitar el trabajo interdisciplinario y el trabajo de equipo, con el fin de abordar problemáticas del campo de conocimiento del proyecto son: la conformación de grupos de investigación integrando docentes y estudiantes, el desarrollo del seminario interno de profesores del PCLF así como de las reuniones de docentes, la conformación de equipo de docentes con representantes desde lo disciplinar de la física y de la didáctica de la física para ejercer funciones de evaluadores y jurados de trabajos de grado, la actualización de los contenidos programáticos de los diferentes espacios académicos por parte de grupos de docentes con diversas especialidades en la Enseñanza de la Física.

El trabajo realizado en el PCLF, aborda por tanto aspectos propios de la enseñanza de la física, relacionándolo con diferentes áreas del conocimiento, acorde a los intereses particulares de cada estudiante, bien a través de diversos espacios académicos que le es posible cursar o bien a través de actividades extracurriculares o de manera más formal, en el desarrollo de actividades en los grupos de trabajo, de investigación o en los semilleros, o en el desarrollo de su trabajo de grado.

3.4.2. Estrategias de flexibilización para el desarrollo del programa

El 12 de septiembre de 2006, según consigna el Acuerdo 009 del Consejo Académico, se implementó el sistema de créditos académicos en la Universidad, definiendo el crédito académico, su equivalencia en horas, la duración de los programas, la homologación en la modalidad de ciclos propedéuticos, los espacios académicos, la flexibilidad institucional, el desarrollo de lo físico, logístico y la oficialización de los planes de estudio. Documento que da pie a que el 19 de septiembre del mismo año se emitiera la Resolución 035, por medio del cual se reglamenta la aplicación del sistema de créditos académicos en la Universidad, dando autonomía a los Proyectos Curriculares para implementar las metodologías que consideren pertinentes de acuerdo con sus finalidades educativas. Como apoyo a este proceso, el 30 de noviembre de 2006, se crea en la Universidad el Comité de Currículo como estamento académico y dependiente de la Vicerrectoría Administrativa, según Resolución 452, con el fin de garantizar una permanente revisión de los lineamientos pedagógicos, la evaluación y la construcción del currículo, en donde una de sus funciones es proponer estrategias para la implementación del documento en el cual se acuerda el trabajo por créditos.

Como resultado de todo lo anterior y del trabajo al interior de nuestro Programa, se actualizó durante el 2009 el Plan de Estudios del PCLF para su planteamiento en créditos, el cual inicia su ejecución en el segundo semestre de 2009. La flexibilidad en el PCLF se encuentra enmarcada dentro de aspectos como electivas ofrecidas por el PCLF, electivos generales ofrecidas por la Facultad y la Universidad, movilidad de los estudiantes al interior de los programas de la Universidad, movilidad de estudiantes entre la Universidad y otras instituciones educativas y creditización del plan de estudios. En cuanto a las electivas, se ofrecen una gama de cursos libres para que el estudiante más allá de su plan de estudios, complemente su formación como ser humano y ciudadano, a la vez que profundice en ciertas áreas que sean de su interés, mencionadas anteriormente.

La flexibilidad favorece la articulación de los contenidos y ejes del Programa al permitir que el estudiante se involucre con mayor intensidad en actividades de formación investigativa que le permitirán aplicar el conocimiento adquirido en determinados espacios académicos, así como comprender los procesos que implican la producción de nuevo conocimiento. Además de ello, los y las estudiantes acceden a espacios académicos con modalidades que fortalecen los niveles de comprensión, significatividad y contextualización en el entorno social y cultural, al desarrollar trabajo autónomo, cooperativo, de prácticas, electivos y de experimentación.

Los procesos de autoevaluación y acreditación del Programa de Licenciatura en Física, han impulsado el interés de cualificación de los procesos al interior del mismo, por lo que han servido de oportunidad para revisar el currículo, sus fundamentos, su estructura y los procesos que se siguen. Como resultado de este proceso se plantea un currículo que, atendiendo a criterios de flexibilidad, debe contextualizar e integrar procesos permanentes de reflexión, investigación formativa y evaluación crítica.

Como complemento a su formación y respondiendo a la flexibilidad curricular, los estudiantes pueden acceder a cursos electivos planteados por los diferentes grupos de investigación del PCLF o de otros proyectos curriculares e incluso de otras universidades, al igual que pertenecer a grupos de investigación y /o semilleros de investigación, ya que se cuenta con nueve (9) grupos de investigación y cuatro (4) semilleros, los cuales en su mayoría contribuyen al desarrollo de los trabajos de grado de los estudiantes en las diferentes modalidades contempladas por la Facultad,

tales como; monografía, pasantía de investigación, co-investigación o pasantía de extensión. Las asignaturas electivas, son definidas por el Consejo Curricular a propuesta de grupos de investigación de profesores o estudiantes, privilegiando en el PCLF las propuestas presentadas por los grupos de Investigación, con lo cual se garantiza la retroalimentación que los grupos hacen al PCLF.

La libertad de cátedra, respetada en la Universidad Distrital, permite que cada docente, acorde a sus concepciones pedagógicas, didácticas y metodológicas determine la metodología, las actividades y las estrategias de trabajo para el desarrollo de los espacios académicos. En general, lo que se encuentra en la mayoría de los espacios académicos es una mezcla de diferentes actividades, unas de carácter teórico, otras de carácter experimental, en algunos casos desarrollando la discusión y análisis de problemas cotidianos para abordar el estudio de alguna fenomenología y a través de ella los principios, leyes que se pretenden analizar, en otros casos resulta necesario la realización de conferencias, bien sea para presentar una temática o bien para analizar lo discutido y sintetizar el significado de conceptos, leyes que se están estudiando. En la parte experimental se encuentran también diferentes tendencias, en algunos casos orientadas a desarrollar pequeños proyectos de investigación, en otros a verificar o comprobar lo que la teoría dice respecto a alguna fenomenología, y en otros al conocimiento y manejo adecuado de los equipos. En general, contamos con un modelo pedagógico en transición, del modelo tradicional a nuevas formas de trabajo que buscan enfatizar más, por una parte, en los estudiantes y por otra en la discusión y análisis de fenomenologías y problemas.

Considerando que las directrices del Ministerio de Educación Nacional solicitan repensar la relación entre la formación específica en pedagogía y ciencias de la educación, en didáctica de la física y en física, de manera que se logre mayor articulación entre ellas con el fin de orientar procesos educativos que forme profesionales docentes capaces de contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación en los diferentes niveles de escolaridad, nos hemos propuesto reestructurar el plan de estudios que actualmente se ofrece.

Partimos de reconocer que el Programa que actualmente se ofrece es de Alta Calidad según Resolución 7452 de julio 5 de 2012 del Ministerio de Educación Nacional, y simultáneamente reconociendo que ésta es una oportunidad que permite actualizar nuestras perspectivas sobre el significado de formar un profesional para la enseñanza de la física, a la luz del conocimiento que hemos construido como comunidad especializada en la formación de profesores de física a lo largo de más de cuatro décadas y también a la luz de lo que la comunidad académica hoy expresa en términos de la necesidad de formar educadores que respondan a desafíos actuales y futuros de la sociedad.

4. Denominación y características generales del Programa

PROGRAMA ACTUAL	PROPUESTA PARA NUEVO REGISTRO
<ul style="list-style-type: none"> - Título: Licenciado(a) en física. - Duración: 10 Semestres - Número de Créditos: 162 - Jornada: Presencial Diurna - Duración: 5 Años 	<ul style="list-style-type: none"> - Título: Licenciado(a) en física. - Duración: 10 Semestres - Número de Créditos: 160 - Jornada: Presencial - Duración: 5 Años
<ul style="list-style-type: none"> - Fundamento epistemológico de la formación. Propuesta curricular El currículo contribuye a la formación en valores, actitudes, aptitudes, conocimientos, métodos, principios de acción básicos y competencias comunicativas y profesionales, de acuerdo con el estado del arte de la disciplina, profesión, ocupación u oficio, y busca la formación integral del estudiante. - Perfil del egresado: El Licenciado en Física del PCLF está formado integralmente para ejercer adecuadamente la docencia como profesional de la enseñanza de la Física, en el ámbito de la educación básica y media. Su ejercicio profesional estará fundamentado en referentes de la Física, la pedagogía y la didáctica, de forma tal, que le permitan asumir su quehacer como un proceso permanente de investigación de los procesos de desarrollo y evolución integral de sus estudiantes, así como elaborar, gestionar y desarrollar proyectos de investigación en áreas afines y continuar con niveles superiores de formación. - Impacto esperado en la sociedad: El egresado de la Licenciatura en Física se desempeña en campos de acción como: - Docencia de la Física en: Colegios, institutos, universidades, empresas o desarrollando proyectos educativos independientes. - Participación en actividades de Investigación en campos tales como: Docencia de la física, física, y aplicaciones de la física en la solución de diferentes problemas. - Asesoría en áreas afines a la docencia de la física y la física. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamento epistemológico de la formación: Nos basamos en las teorías que argumentan la formación del profesional de la enseñanza de la Física, la formación para la crítica reflexiva, la autonomía y la docencia-investigación. Se reconoce que la naturaleza del conocimiento del profesor es diferenciada de cualquier otra profesión. - Perfil del egresado: Será un conocedor de la profesión en la docencia de la física, con capacidades académicas para la producción de conocimiento y la transformación social, con dominio suficiente sobre la física y la enseñanza de la física. Asumirá con liderazgo los retos que le implica el ejercicio de la profesión y podrá participar en proyectos de investigación en áreas afines y continuar con niveles superiores de formación - Impacto esperado en la sociedad: Tendrá impacto en la solución de problemáticas locales y globales, así como en el aporte a la formación de sujetos críticos y autónomos, capaces de relacionarse proactivamente con su entorno. Se espera que nuestro profesional sea un agente de interacción entre la Universidad y la escuela, así como, un generador de articulación entre el conocimiento producido por la comunidad académica especializada y el ejercicio docente cotidiano de las escuelas con el fin de que sea un permanente motor de transformaciones sociales, Y pudiendo vincularse a procesos de investigación tanto en la física como en la enseñanza de la física.

5. Contenidos curriculares y su fundamentación

5.1. Componentes de formación

Con relación a los componentes de fundamentos generales, saberes específicos y disciplinares, pedagogía y ciencias de la educación y, didáctica de las disciplinas propuestas en la Resolución 18583 del MEN, así como la solicitud de incorporar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos educativos, se asume que estarán presentes de manera explícita en el plan de estudios tanto en una perspectiva transversal a cada año de formación por medio de contenidos y metodologías comunes a diversos espacios académicos, en una perspectiva de articulación de espacios académicos a lo largo de la carrera en torno a dichas componentes.

Por lo tanto, se asumen los cuatro componentes sugeridos en la Resolución 18583 de 2016 del MEN, así: 1) Fundamentos generales; 2) Saberes específicos y disciplinares de la física; 3) Pedagogía 4) Didáctica de la física.

En relación al componente de fundamentos generales, en donde se espera la formación en competencias comunicativas en español, manejo de lectura, escritura y documentación, competencias matemáticas y el razonamiento cuantitativo, competencias científicas, competencias ciudadanas, competencias en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, y competencias comunicativas en inglés serán objetivos a cumplir en cada uno de los espacios académicos, pero a su vez serán desarrollados en espacios académicos específicos para tal fin.

En cuanto al componente de saberes de la física, se propone en torno al aprendizaje de la física en espacios académicos dedicados para tal fin, así como espacios académicos relacionados con la formación en las matemáticas pertinentes para el aprendizaje de la física. De igual manera, se consideran espacios académicos en donde se estudian los fundamentos epistemológicos, filosóficos de la física, así como las características propias de la investigación en física, que fortalezcan el modelo de razonamiento de los fenómenos físicos.

Con respecto a la componente de pedagogía, se propone que inicie desde los primeros semestres en espacios académicos específicos, de modo tal que el estudiante ubique su campo de acción y su perfil profesional desde el momento en que inicia la carrera, por lo tanto, es necesario diseñar un proceso de introducción, formación y profundización en los saberes pedagógicos, didácticos y educativos. Es necesario diseñar espacios académicos articulados entre los conocimientos de las ciencias sociales, las ciencias humanas y las ciencias naturales que se le ofrecen al estudiante, así como se requiere la presencia de espacios académicos específicos para la práctica pedagógica tanto en el componente de pedagogía y ciencias de la educación como en el componente de didáctica de la física.

En cuanto al componente de didáctica de la física, se reconoce la necesaria articulación entre la pedagogía y la didáctica, sabiendo que el objeto de estudio de la didáctica son los procesos de

enseñanza y aprendizaje de la física, para lo cual se requiere formar al futuro profesor en una visión interdisciplinar que le permita construir criterios para la enseñanza de la física. Es necesario educar al licenciado en formación para identificar y enriquecer su propio discurso sobre la física que enseña, y a su vez en la construcción de criterios para ajustar contenidos y metodologías a diversos contextos socioculturales, así como para reconocer, analizar y actuar en consecuencia con las variables que intervienen en un proceso de enseñanza y aprendizaje de la física, por ejemplo en términos de necesidades de innovación, de inclusión, de respeto a la diversidad cultural y diversidad de condiciones de los sujetos, entre otros.

Desde la formación en didáctica de la física se debe buscar la consecución de objetivos como:

- Contribuir en la comprensión de forma de interrelacionar conocimientos que vienen de diferentes campos disciplinares para la solución de problemas propios en la enseñanza de la física;
- Contribuir en el reconocimiento y la reflexión sobre sus propias maneras de comprender la enseñanza de la física en diálogo con otras perspectivas de enseñanza de la física;
- Formar para la crítica reflexiva tanto de la realidad de su entorno como de su dominio de contenidos y de su propia acción docente;
- Contribuir en la formación, tanto para la investigación en enseñanza de la física, como para aprovechar los resultados de investigación en el área;
- Contribuir para la formación de la identidad profesional de futuro profesor;
- Para lo cual deberán ser tratados los conceptos de la física (y áreas afines) de manera articulada con contenidos que permitan tratar la física para ser enseñada (desde las ciencias humanas y sociales) y articulada con contenidos que enriquezcan la interacción en el salón de clase, lo cual exige a su vez, el diseño metodológico de enseñanza de la didáctica de la física de manera consecuente con lo que se busca enseñar.

5.2. Fundamento epistemológico de la formación del profesor de física

5.2.1. Sobre la formación de profesores:

Actualmente en el mundo de la investigación sobre formación de profesores se expresan preocupaciones en torno a la necesidad de modificar los currículos para responder a necesidades de la sociedad contemporánea para cuyas soluciones se requiere educar a los profesores en la práctica reflexiva, en la relación docencia-investigación, en el diseño de prácticas desde la pedagogía crítica y en general para aumentar la identidad del maestro como un profesional que pone en práctica una acción que ningún otro profesional puede ejercer, dado que hay evidencias de la construcción de un conocimiento específico del maestro en cuanto profesional que domina ampliamente contenidos de las ciencias exactas y que simultáneamente maneja los fundamentos de las ciencias sociales y humanas con el fin de contribuir al desarrollo de las sociedades por medio del desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje de las diferentes disciplinas, pero sobretodo que se identifica con su profesión y es consciente del papel transformador que tiene en la sociedad.

En esta perspectiva, autores como Freire (1996), Fischman y Sales (2010), Giroux (1997) proponen que el futuro maestro debe aprender a reflexionar sobre las realidades pedagógico-sociales con plena consciencia de su poder de transformación y debe comprometerse con el desarrollo de un

mundo libre de opresión y explotación, actuando como un intelectual transformador y emancipador de su realidad.

Por su parte autores como Alarcão (2003), Copello y Sanmartí (2001), Nóvoa (1992), Zeichner (2003) refuerzan que es necesaria la formación para aprender a reflexionar acerca de la práctica con el fin de innovar en sus formas de trabajo pedagógico basados en la comprensión de su quehacer profesional en aspectos como el aprendizaje de la reflexión individual y colectiva antes de reproducir ideas y prácticas sugeridas por externos, aprender a posicionarse teóricamente en un “saber fundamentado”, aprender a desarrollar habilidades metacognitivas que favorezcan el reconocimiento de posibles causas de dificultades de trabajo en el aula y aprender a desarrollar en sus estudiantes la capacidad del trabajo autónomo, cooperativo y de espíritu crítico.

Respecto de la relación docencia-investigación, autores como Elliott (1990), Gatti (2004) y Lüdke (2001) han presentado investigaciones que muestran la necesidad y posibilidad real de educar tanto a los futuros maestros como a los maestros en ejercicio, para la reflexión sobre la práctica, sabiendo que reflexión no es sinónimo de investigación, pero es una condición necesaria para este fin, dado que son muchas las problemáticas que el maestro puede abordar relacionadas con su propia práctica, para lo cual se pueden configurar objetos de estudio y metodologías propias de investigación, con el fin de producir acciones pedagógicas que integren las formas de concebir el conocimiento que enseña con las formas de concebir la enseñanza de dichos conocimientos.

Todo lo anterior llevaría al docente a imaginarse y comprenderse como un profesional y no simplemente como el realizador de un oficio de cuidado de niños y jóvenes, tampoco como el mero portador de información para sus estudiantes. La identidad profesional es algo que autores como Tardif y Lessard (2005), Shulman (2000), entre otros, han resaltado en torno a saberes propios de la profesión, tales como la capacidad de reflexionar a corto, mediano y largo plazo sobre las tensiones y los dilemas particulares que surgen de la interacción en el aula, pero también sobre las aplicaciones de conocimientos pedagógicos y didácticos característicos de su profesión que se desarrollan en torno a los contenidos disciplinares, de interacción en el aula y de la puesta de conocimientos científicos en ámbitos escolares.

Específicamente en lo relacionado con la didáctica de la física, Nardi y Castiblanco (2014) caracterizan el saber de la didáctica de la física en torno a una dimensión disciplinar que exige el dominio de la disciplina por parte del maestro, pero que simultáneamente exige una dimensión en el conocimiento sociocultural que le permite reflexionar y tomar decisiones sobre qué enseñar, para quién y cómo, teniendo en cuenta saberes disciplinares de las ciencias sociales y humanas, y a su vez exige una dimensión de conocimiento de interacción en el aula, en donde el profesor de física es capaz de articular y diseñar materiales de apoyo específicos para establecer canales de comunicación efectivos en la clase, incluyendo diferentes perspectivas de uso de la experimentación, los recursos bibliográficos, las tecnologías de información y comunicación, entre otros aspectos.

En general, todos los autores antes mencionados coinciden en la necesidad de formar al profesor de ciencias para reflexionar en diferentes niveles y desde diferentes perspectivas, con el fin de enriquecer permanentemente la interacción profesor-alumno, alumno-alumno, clase-agentes externos, conocimiento-alumno. En donde no pueden ser reflexiones aisladas sino sistemáticas y fundamentadas “en, sobre y para” la acción docente bajo la perspectiva de una emancipación propia (transformaciones intrapersonales) y de la orientación para la emancipación social e in-

telectual de sus estudiantes y del contexto sociocultural al que pertenecen, en diálogo con el entorno.

El maestro debe comprender que la formación de los alumnos para la crítica-reflexiva, implica salirse de patrones de enseñanza establecidos especialmente en áreas como las ciencias naturales, en donde normalmente se siguen guiones pre-establecidos y descontextualizados. La formación para la reflexión debe contener formación de habilidades metacognitivas que perduren en el tiempo y que se conviertan en parte de su estilo de vida profesional, por lo tanto, debe aprender a investigar la acción docente a partir de la reflexión sobre la acción, tomando como objetos de estudio a los sujetos y la interacción entre los sujetos en torno a procesos de enseñanza y de aprendizaje de la física. Ello requiere de un profesor autónomo, sabiendo que la autonomía en el docente no es espontánea, sino que es educada y aumenta en la medida en que aumenta su auto-reconocimiento como profesional de la enseñanza.

5.2.2. Sobre la Enseñanza de las Ciencias

En nuestra condición de formadores de profesores de ciencias, para el caso concreto de profesores de física, es parte de reconocer que el área de enseñanza de las ciencias es un campo de investigación ya consolidado internacionalmente como fruto de la caracterización de sus objetos de estudio y metodologías propias de solución a los problemas planteados para la enseñanza de las ciencias, pero también gracias al reconocimiento que la sociedad ha venido dando a la función del docente como un profesional que trabaja en torno a diversos saberes específicos.

En este sentido, Astolfi y Develay (1989) construyen la idea de “representaciones” en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, con base en el aporte de Bachelard sobre los obstáculos epistemológicos y también de Piaget sobre los estadios del pensamiento con su evolución, esta idea muestra que no hay patrones predeterminados para la enseñanza de las ciencias, sino que corresponde al maestro elaborar sus propias representaciones en función del contexto en el que trabaja. Idea apoyada por Carvalho y Gil-Perez (1993) para quienes el docente deberá superar sus concepciones basadas en el sentido común sobre lo que es enseñar ciencias, para el caso de física, debe ir más allá de la intención de superar obstáculos epistemológicos, hacia una concepción más sociológica de la construcción de conocimiento y cuya transformación podría comenzar por la formación para la identidad del maestro.

Es de resaltar que aun cuando el área de enseñanza de las ciencias está consolidada, existen diversas maneras de entender las problemáticas a ser resueltas, ya que al tratar con gran diversidad de ámbitos y niveles escolares y, al estar en estrecha relación con problemáticas y metodologías de estudio de dichas problemáticas asociadas a las ciencias humanas y sociales, se va ampliando y diversificando en la medida que va avanzando, pero siempre con el fin de mejorar la calidad y pertinencia de los procesos educativos en torno a las ciencias, como fue mostrado por Nardi (2005) para el caso del surgimiento del área en el Brasil, lo que al parecer es un hecho frecuente a nivel internacional. Por ejemplo, de acuerdo con Fensham (2004), las líneas de investigación en el área vienen aumentando en la medida en que aumenta la comprensión de los problemas a resolver y los métodos de estudio, este autor describe el surgimiento en las últimas décadas de líneas como: formación inicial y continuada de profesores, relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad, nuevas tecnologías en la enseñanza, historia en la enseñanza de las ciencias, lenguaje, preconcepciones, entre otras.

De acuerdo con Fensham (2004) se puede decir que las investigaciones en didáctica de las ciencias a partir de la relación de saberes producidos en áreas como la epistemología de las ciencias y la psicología del aprendizaje combinado con métodos de investigación cualitativa, además de los contenidos de las ciencias exactas a ser enseñados, permitió colocar el tema de las concepciones alternativas de los estudiantes como objeto de estudio.

Otro aspecto que constituye el carácter interdisciplinar de la investigación en enseñanza de las ciencias es la relación entre la manera de entender la naturaleza de la ciencia y sus implicaciones para la enseñanza, aspecto que tiene como objeto de estudio la interacción en el salón de clase.

En este sentido, para Astolfi y Develay (1989) es necesario rechazar el anacronismo de los conocimientos científicos enseñados, es decir, que, por medio de una perspectiva sociocultural de la educación en ciencias, y también partiendo de la concepción de la construcción de conocimiento científico, como un proceso colectivo e históricamente contextualizado, es posible practicar una enseñanza que cobre sentido para el estudiante y también para el profesor. Por su parte, Sanmartí (2002) concluye que mejorar procesos de enseñanza implica considerar el trabajo por proyectos transversales, sea basado en la perspectiva Ciencia, Tecnología y Sociedad, o bien, basado en la definición de conceptos estructurantes de las Ciencias a partir de la articulación de la historia, filosofía y epistemología de las mismas.

En este mismo sentido de repensar la formación de profesores Carvalho y Gil-Pérez (1993), consideran que las didácticas específicas puede ser tomadas como eje articulador en los planes de estudio, en donde, el estudiante futuro profesor debe estar en condiciones de crear su propia perspectiva sobre la enseñanza de las ciencias, al aprender a articular conocimiento de diversas disciplinas del saber para responder a problemáticas propias de los ambientes escolares, lo cual implica asumir que el ejercicio de enseñar requiere de una constante interacción entre la investigación y la docencia. Es decir, que los criterios de organización de los planes de estudio deben superar la idea de “sumar” el conocimiento científico con el conocimiento psicopedagógico y debe avanzar en perspectivas más amplias de inter-relación de los diversos conocimientos. Idea que también apoyan Cachapuz, Praia y Jorge (2002), al resaltar la necesidad de relacionar historia, filosofía y epistemología con la enseñanza de las ciencias tanto en el nivel de formación de profesores como en los niveles de educación básica y media.

En conclusión, podemos decir que todos los autores mencionados anteriormente, coinciden en que hay una necesidad de reformulaciones en los criterios con los cuales se organizan los currículos y planes de estudio de la formación inicial de profesores de ciencias, con tendencia a una solicitud de mayor articulación entre los campos disciplinares, mejor formación para la solución de problemas propios de la enseñanza de las ciencias y mejor formación para la identidad profesional.

6. Práctica Pedagógica

6.1. Sentido de la práctica pedagógica

En la búsqueda por la coherencia reflexiva entre los conocimientos teóricos y los conocimientos prácticos del profesor se construye un significado sobre la práctica pedagógica, este puede tener sesgos o tendencias hacia la manera como se construyen en la formación inicial del profesor. Así, desde un enfoque epistemológico clásico los conocimientos fundamentales del profesor serían los teóricos que a la vez servirían de base para la práctica pedagógica. Pero desde un enfoque epistemológico alternativo (Perafan. 2004, 2012, Porlán 1998, Reyes, 2010, 2016) el conocimiento del profesor tiene un fundamento epistemológico diferente al conocimiento netamente teórico. Las investigaciones sobre el conocimiento profesional del profesor (Broomme 1988, Porlán, R.; Azcárate, P.; Martín, R.; Martín, J. Y Rivero, A., 1996; Porlán, R.; Rivero, A. Martin del Pozo, R., 2000; Martínez, 1998; Cifuentes y Reyes, 2014; Connelly , Clandinin & He. M. F. , 1997; Shulman, 1984, 1986, 1987, 1989, 2001; Grossman 1989, 1990, 1995, Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H., 1999; Valbuena 2007 ; Fonseca y Martínez 2013) fundamentan principios sobre los cuales la formación de profesores de ciencias debe hoy (Vaillant, 2005) atender a perspectivas en las que tanto los conocimientos teóricos como los conocimientos de la práctica pedagógica resultan constituyendo de manera sincrética el conocimiento profesional del profesor de ciencias. En este sentido, el proyecto curricular de Licenciatura en Física asume que la práctica pedagógica implica un saber teórico propio de la acción educativa (vivenciar, planear, enseñar, aprender), es decir, un saber pedagógico.

Ahora bien, respecto a los contextos de la práctica pedagógica, el Ministerio de Educación Nacional –MEN- (2015) señala que es en las relaciones con el sector externo en donde se visibiliza y se encuentran correspondencias entre la justificación del programa y “... las interacciones y compromisos de la propuesta académica con el entorno, en función del impacto que se deriva su desarrollo; además de propender por la inserción del programa en contextos académicos nacionales e internacionales.” (p.7) De esta manera se plantea aquí un nivel de contextualización de la práctica pedagógica asociado a los convenios que se pueden establecer con instituciones educativas y el nivel de interrelaciones de la misma con los sectores sociales asociados a la comunidad de práctica. El MEN también distingue en este punto que:

“En los programas de licenciatura y los enfocados a la educación, las interrelaciones se dan en las prácticas pedagógicas y educativas en el plan de estudios y en la definición de la pertinencia del programa, su vínculo con los distintos sectores la sociedad y su incidencia en la calidad la educación” (p.7).

Las interrelaciones a las que se refiere el articulado son precisamente con el sector externo, pero no cualquiera, sino precisamente con el sector externo que hace parte del campo de la educación. Concomitantemente, el significado de práctica pedagógica del MEN (2016) se puede colegir a partir de una interpretación de su articulado que plantea:

“3.2. Práctica pedagógica. Los programas de Licenciatura deberán asegurar que los estudiantes adquieran preparación en la práctica pedagógica. En ella, los estudiantes de Licenciatura deben comprender y apropiarse las dinámicas del aula y su contexto, reconocer las diferencias y modalidades de formación de niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos, y asociarla con la disciplina que se enseña y con las situaciones, eventos o fenómenos que dicha disciplina conlleva. La práctica pedagógica debe estar vinculada a los componentes señalados en el numeral 2 del presente artículo” (p. 6).

En efecto, la práctica pedagógica es entonces un espacio académico de formación, y su lugar en el plan de estudios se hace explícito de manera coherente con los compromisos del proyecto curricular de Licenciatura en Física (PCLF). En esta lógica la práctica pedagógica requiere específicamente un contexto de desarrollo para dar cuenta de manera consistente y coherente con una comprensión y apropiación del aula y sus dinámicas, así como de su relación con los niveles de formación de los sujetos en la escuela, que para el caso del PCLF son los contextos reales de la escuela (Básica y Media Vocacional).

Los aportes sobre la epistemología del conocimiento profesional del profesor de física (Perafan, 2004; Reyes, 2016) discuten como es urgente considerar que el conocimiento teórico (físicomatemático y pedagógico) requiere un re-significación - transformación a la hora de desarrollar la práctica pedagógica. En este sentido, el análisis sobre los alcances y limitaciones del conocimiento físico, sobre los contextos de producción de conocimiento físico en la actualidad, sobre las consideraciones socio-científicas asociadas a esta producción de conocimiento, sobre la pertinencia de enseñar contenidos o enseñar a pensar sobre fenómenos o eventos, es fundamental para re-significar la práctica pedagógica.

Por su parte, el Consejo de Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital y el Consejo Académico de la Universidad (acuerdo 041 de CA 2016), han establecido que la práctica pedagógica debe considerar la reflexión entre saber específico, pedagogía y prácticas de enseñanza de manera situada con fundamentos de integralidad, diversidad, interdisciplinariedad y de aprendizaje, y concibe la práctica docente como una práctica pedagógica intensiva. En el PCLF lo situado de práctica pedagógica se constituye en el proceso formativo como espacio de desarrollo de la triada Acción – Reflexión – Acción, derivada de la vivencia real en el contexto de la escuela. Este aspecto resulta bien fundamentado desde las elaboraciones conceptuales que al respecto ha elaborado Díaz (2006) quien define la práctica pedagógica como:

“La actividad diaria que desarrollamos en las aulas, laboratorios u otros espacios, orientada por un currículo y que tiene como propósito la formación de nuestros alumnos es la práctica pedagógica. Esta entidad tiene varios componentes que es necesario examinar: (a) los docentes, (b) el currículo, (c) los alumnos, y (d) el proceso formativo (Díaz, 2004).” (p.90)

Por lo tanto, para Díaz la práctica pedagógica se refiere al contexto de formación de los estudiantes, y comprende los procesos de interacción del docente con sus estudiantes. Pero esto surge en escenarios concretos (Mellado, 1996) (aulas, laboratorios, prácticas académicas de la institución). Así, la concepción de práctica pedagógica como actividad en espacios u escenarios concretos de interacción del profesor con sus estudiantes en términos de su formación, resulta tener un mayor sentido y coherencia para el PCLF, en especial porque la idea de práctica pedagógica 2 como

reflexión (Schön, 1983, 1992) sobre la enseñanza -dependiendo de los escenarios y vivencias- se asume como proceso formativo gradual, en donde se desarrollan y fortalecen las competencias docentes en torno a la enseñanza de la física considerando una trayectoria que va desde lo observacional, lo intencional no participante, lo observacional participante, hasta intencional crítico y transformador. Proceso que comprende lo “exponencial” de la práctica pedagógica (MEN, 2016).

Esta caracterización de la formación del docente de física es coherente con el reconocimiento de la naturaleza ontológica de la práctica pedagógica. Aquí, Díaz (2006) señala que esta ontología involucra una mirada compleja en tanto pone en situación reflexiva al profesor, al cuestionar la relación entre “el ser y el deber ser de la actuación del docente” en tanto sujeto social y familiar que tiene que orientar a sus estudiantes y atender sus problemas. En consecuencia, hay un imperativo de transformación individual del docente frente a sus propósitos procesos de formación y de construcción de conocimiento que son antesala de las transformaciones que quiera desarrollar en sus estudiantes. Es decir, que como docentes requieren “... primero una victoria privada... para tener una victoria pública con los demás (Covey, 1996)”.

Práctica Pedagógica: praxis social en las concepciones sobre la práctica pedagógica que recoge Moreno (2002) se distinguen características de orden epistemológico en cuanto se asume como praxis social (Fierro, 1999) y también antropológicas (Gimeno, 1997: en Diker, 1997:120) en el sentido de práctica educativa enmarcadas en la institucionalización de la educación. Así mismo, se reconocen los escenarios de desarrollo de la práctica pedagógica como aquellos organizados por la sociedad en términos de institucionalización: la escuela, con todos sus agentes y comunidad académica de desenvolvimiento. En este sentido, para el PCLF la práctica pedagógica se entiende como espacio académico de formación en donde la reflexión sobre la praxis social contextualizada en espacios concretos, involucra también

“la conciencia y participación deliberada del sistema educativo con el propósito de mejorar desempeños académicos y resultados y formar el espíritu de compromiso de cada persona con la sociedad y particularmente para con la comunidad en la cual se desenvuelve” (Huberman, 1998:25, en Moreno, 2002, p. 3)”.

Moreno (2002) identifica la perspectiva de la Universidad Pedagógica Nacional

“En la Universidad Pedagógica Nacional la práctica se conceptualizó como “una praxis social que permite por una parte integrar por medio de proyectos pedagógico-investigativos un saber ético, pedagógico, disciplinar a una dinámica social y por otra, articular intereses y necesidades tanto individuales como institucionales en las que es posible desarrollar competencias en áreas de investigación, diseño, administración y gestión de proyectos educativo sociales” (UPN Práctica Innovación y Cambio, 2000:24)” (p.3).

Recoge esta definición un concepto clave que permite enfatizar en uno de los referentes de la naturaleza epistemológica del conocimiento del profesor: la praxis social. Por esto, para el proyecto curricular de licenciatura en física-PCLF- la práctica pedagógica se define como: una praxis social que integra los saberes curriculares del docente de física en formación inicial con las necesidades institucionales asociadas a los contextos reales de enseñanza de la física, en este sentido la práctica pedagógica es situada y procesual.

6.2. Saber Pedagógico

Al respecto de la necesaria “victoria privada” que antecede a las otras victorias del profesor, puede colegirse que esto resulta ser indicador del saber pedagógico del profesor. Díaz (2006) considera este saber pedagógico en los siguientes términos:

“Los docentes generamos teorías, como fundamento consciente o inconsciente de nuestra práctica pedagógica, que pueden contribuir a la constitución de una base de conocimientos sobre los procesos que explican nuestra actuación profesional. Este reconocimiento constituye un nuevo referente, desde el cual se replantea el problema de la formación permanente del docente, como opción de su desarrollo personal y profesional; genera, además, un proceso reflexivo importante que, desde una postura crítica en relación con sus actuaciones, inicia una búsqueda de fundamentos para que las prácticas pedagógicas de los docentes tengan sentido y con ese proceso contribuyan a producir teorías que fortalezcan su ejercicio docente” (p.94).

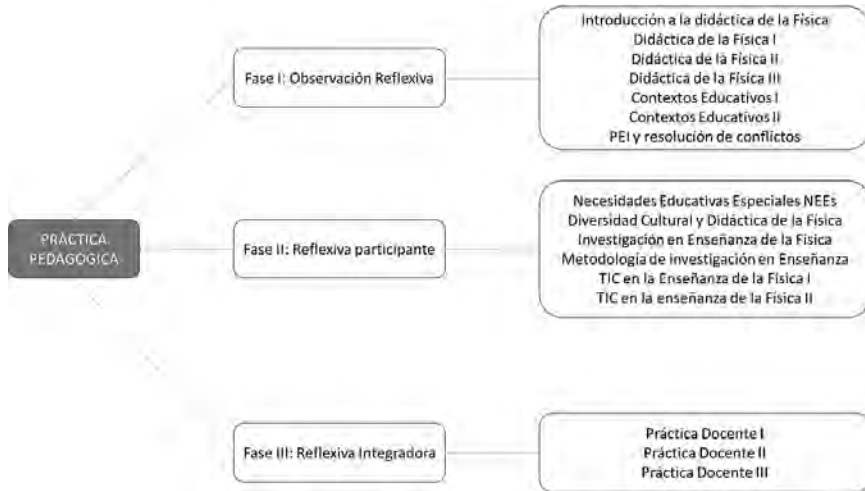
Así pues, el saber pedagógico como parte del conocimiento profesional del profesor, tiene una naturaleza práctica, es decir que se construye conscientemente a partir de la reflexión sobre la práctica. En definitiva, cuando se asume la práctica pedagógica en su acepción más contextualizada a la realidad de la escuela (colegio, institución educativa) se comprende cómo el saber pedagógico no lo constituyen solamente teorías ajenas al sujeto-persona-, sino que también lo constituye el conocimiento acerca de la actuación profesional’ desde miradas locales es decir situadas.

6.3. Práctica Pedagógica y Práctica Docente en el Proyecto Curricular de Licenciatura en Física

A la constitución del sujeto-profesor-de-física, en su fase inicial de formación, le es inherente tanto la identificación como el desarrollo- y fortalecimiento – de su potencial pedagógico; de manera que se construya conscientemente un conocimiento profesional que involucra tanto conocimiento teórico como conocimientos prácticos. En este sentido la Gráfica No. 1. Práctica Pedagógica y la Práctica Docente en el PCLF práctica pedagógica en el proyecto Curricular de Licenciatura en Física se entiende como una praxis social mediada por la reflexión sobre la vivencia personal de los contextos educativos en los que los profesores de física de la educación Básica y Media se involucran.

El desarrollo de este proceso formativo se plantea desde tres fases principales (véase gráfica No. 1) en las que se asume un enfoque de observación-reflexión participación- transformación. Ahora bien, como ya hemos señalado la práctica docente concebida como “práctica pedagógica intensiva en la institución escolar” se articula a la práctica pedagógica en tanto profundiza ésta la práctica pedagógica en términos de lo ‘situado’, es decir que considera en mayor grado de coherencia y consistencia aspectos como: la caracterización del contexto, la determinación de la pertinencia innovadora, la construcción de una significación de la enseñanza de la física pertinente y auténtica, y, la distinción de las voces de los actores educativos de la institución, lo cual necesariamente también implica mayor dedicación temporal a la práctica pedagógica en la institución. Así, la práctica docente también permite la re-significación de los conocimientos profesionales del profesor de física y por ende de su conocimiento didáctico del contenido, del conocimiento del contexto y del conocimiento teórico.

Figura 1. Fases de Práctica Pedagógica



Relación de espacios académicos

Fase	Espacios Académicos	HTD	HTC	HTA	Número de Créditos	Total Créditos	
Observación Reflexiva	Introducción a la didáctica de la física	4	2	3	3	20	
	Didáctica de la física I	4	2	3	3		
	Didáctica de la física II	4	2	3	3		
	Didáctica de la física III	4	2	3	3		
	Contextos Educativos I	2	2	5	3		
	Contextos Educativos II	2	2	5	3		
Reflexiva participante	PEI y Resolución de conflictos	2	2	2	2	14	
	TIC en la Enseñanza de la Física I	2	2	2	2		
	TIC en la Enseñanza de la Física II	1	1	1	1		
	Necesidades educativas especiales: NEEs	2	2	2	2		
	Diversidad Cultural y Didáctica de la Física	2	2	5	3		
	Investigación en enseñanza de la Física	4	2	3	3		
Reflexiva Integradora	Metodología de investigación en enseñanza de la física	4	2	3	3	16	
	Práctica Docente I	0	6	6	4		Número de Estudiantes 6
	Práctica Docente II	0	6	6	4		6
	Práctica Docente III	0	12	12	8	12	

Dentro de los docentes de planta contamos con los siguientes docentes que cuentan con experiencia de aula en los niveles de educación inicial, preescolar básica o media:

Nombre completo	Formación académica	Experiencia en aula de preescolar, básica y media	
Alejandro Hurtado Márquez	Licenciado en Física	Educación Media Cuatro años Colegio Esteban Jaramillo 1982, 1983 y 1985 Colegio Lausana 1984 Colegio San Viator 1985	CvLAC-RG Alejandro Hurtado Márquez
Giovanni Cardona Rodríguez	Licenciado en Física	Educación Media Secretaría de Educación Distrital Colegio Cortijo Vianney 4 años 2004-2008 Colegio Escuela Nacional de Comercio 2009-2012	<u>CvLAC-RG</u> Giovanni Cardona Rodríguez
Cesar Aurelio Herreño Fierro	Licenciado en Físico	Educación Media Colegio Nueva Granada Junio 22 de 2004 – agosto 04 de 2004 ICFES Subdirección Académica Grupo de Evaluación de la Educación Básica y Media Febrero 1997 – diciembre 2007 Fundación Alberto Merani para el Desarrollo de la Inteligencia Educación Básica y Media Febrero 1996 - Noviembre 1996	<u>CvLAC-RG Cesar Aurelio Herreño Fierro</u>
Jaime Duván Reyes Roncancio	Licenciado en Física	Educación Básica y Media Instituto Cultural san Agustín 1991 PRIMARIA 1 AÑO Gimnasio Campestre 1995-200 Instituto Aures 2 1991-1993 Centro Educativo los Andes Colegio Eladia Mejía 2002-2005 Abram Lincoln 1994-1994	CvLAC-RG Jaime Duván Reyes Roncancio
Miguel Ángel Martínez Parrales	Licenciado en Física	Si – Educación Básica Secundaria	CvLAC-RG Miguel Ángel Martínez Parrales
Olga Lucía Castiblanco Abril	Licenciada en Física	Si 1998 y 2006 en la Secretaría de Educación Colegio Distrital “San Francisco IED” en el nivel de Educación Básica Secundaria y Media en el área de Física y Matemáticas 2007 y 2008 como Coordinadora del Colegio Distrital “Santa Inés IED” en los niveles Básica Primaria, Secundaria y Media 2001 y 2002 funde y dirigió el Jardín Infantil Pedagógico Moderno, de educación pre-escolar	CvLAC-RG Olga Lucía Castiblanco Abril
Henry Mauricio Ortiz Salamanca	Licenciatura en Física	Colegio Departamental de Funza 1998 - 1999 Colegio Nuevo Campestre 1999 - 2000	CvLAC-RG Henry Mauricio Ortiz Salamanca

7. Los convenios para desarrollar la práctica en el PCLF

Bajo las dinámicas de formación profesional que el Programa tiene previsto para sus estudiantes se ha visto la necesidad de articular una serie de instituciones con las cuales tiene convenios. Estos convenios los realiza en su mayoría la Unidad de Extensión de la Facultad de Ciencias y Educación y otros son manejados directamente con la Facultad. De una manera sucinta estos convenios se adelantan como parte de la formación profesional de los estudiantes, en contextos específicos donde un profesional puede ejercer, siempre bajo la tutoría de un docente de la Universidad y un representante de la Institución. A grandes rasgos los convenios y acuerdos de voluntad, que se adelantan son para: la realización de prácticas docentes, para la realización de pasantías, de movilidad académica y de formación pos gradual.

7.1. Convenios para la realización de prácticas pedagógicas:

La Universidad establece convenios y acuerdos de voluntad, con instituciones para adelantar las prácticas docentes que tiene prevista como parte de la formación del profesor de física. Estas instituciones hacen parte, preferentemente, del sector oficial. Estos contextos le permiten vivir al profesor de física en formación, el ambiente escolar, los roles del docente, en cada uno de los contextos escolares en los que se desempeña, reflexionar sobre su papel en la formación de ciudadanos desde la clase de física; valorar el conocimiento profesional de los docentes en ejercicio, reconocer los ambientes de inclusión escolar en los que participan estudiantes con alguna deficiencia, visual, auditiva, CI, o que han sido marginados de la educación por su condición social, económica o de enfermedad; encontrar dificultades y problemas a los que puede contribuir a través de procesos innovativos o investigativos, entre otros. En este sentido se tienen convenios con el Instituto Técnico la Salle, Institución Educativa Distrital (IED) La OEA. Liceo Femenino Mercedes Nariño IED, Colegio Heladia Mejía IED, Colegio Camilo Torres IED, Colegio Escuela Nacional de Comercio IED, Colegio Manuela Beltrán IED, Colegio Internacional de Fontibón IED, Aulas Hospitalarias del Hospital la Misericordia, Fundación Cardioinfantil, Hospital de Suba, Hospital Juan N. Corpas, Instituto Cancerológico, entre otros.

7.2. Convenios para la realización de pasantías:

El Acuerdo 038 del Consejo Académico define una de las opciones para la realización del trabajo de grado que tiene que desarrollar un estudiante que desee graduar como profesor de física es la realización de una pasantía. El estudiante pasante tiene que presentar una propuesta de pasantía en una institución que requiera de sus servicios profesionales, y realizarla bajo la dirección de un profesor de la Universidad y la codirección de un representante de la institución. El tiempo estimado de la pasantía debe ser de 384 horas, este proceso se culmina con la presentación de un informe, su socialización y el beneplácito por parte de los dos directores. En este sentido el Programa y en general la Universidad viene estableciendo acuerdos con varias instituciones (Maloka,

instituciones educativas distritales, IED, grupos de investigación en universidades, fundaciones y empresas entre otras) para ampliar cada vez más el abanico de posibilidades de graduación de los estudiantes del Programa.

7.3. Convenios que favorecen la movilidad académica de los estudiantes

Actualmente la mayor parte de las universidades del país, viene generando condiciones favorables para que estudiantes de cualquier programa de formación profesional, puedan adelantar sus estudios no solamente en el contexto de la universidad donde se inscribe el estudiante, sino que dichos estudios puedan cursarse en otras universidades, que ofrecen el mismo programa o programas similares, ya sea en la misma ciudad o en otras ciudades del país o fuera de éste. En esta medida el Programa y la Universidad viene gestionando (a través del CERI Centro de Relaciones Interinstitucionales) y realizando estos convenios que favorecen la movilidad académica de los estudiantes que se forman como profesores de física (ver más ampliamente, Factor 5 Movilidad Académica, documento de reacreditación de alta calidad realizado en 2017).

7.4. Convenios que posibilitan la formación pos gradual

Actualmente la Facultad de Ciencias de la Universidad Distrital y la Secretaria de Educación del Distrito, adelantan un programa para la financiación de la educación superior a través del crédito educativo (bajo el cual se articula el ICETEX). Este convenio ha beneficiado a más de 500 estudiantes, durante los últimos cinco años que han logrado hacer parte de los programas de formación postgradual a nivel de maestrías y doctorados que ofrece la Facultad de Ciencias y Educación.

A continuación, se presenta una lista donde aparecen las instituciones con las cuales la Facultad de Ciencias y Educación, tiene convenio para adelantar procesos de pasantía. También, se hace una relación en extenso de los convenios que tiene la Universidad y en particular la Facultad de Ciencias y Educación (y por ende nuestro Programa) para adelantar las prácticas pedagógicas, pasantías, y movilidad académica. En el factor 5 del documento de re acreditación de alta calidad 2017 se muestra en extenso la movilidad de nuestros estudiantes.

Convenios Celebrados por la Universidad Distrital reportados por IDEXUD:

*Colegio Alfonso Reyes Echandía *Colegio Bravo Páez –IED *Colegio el Porvenir *Colegio Fundación Nueva Granada *Colegio Instituto Técnico Internacional *Colegio Juan del Corral *Colegio José Félix Restrepo *Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario *Colegio Moralba Sur Oriental *Colegio OEA *Colegio Parroquial Adveniat *Colegio Quiroga Alianza *Colegio República de China *Colegio República de Colombia *Colegio Restrepo Millán *Colegio Ricaurte IED *Colegio Simón Rodríguez IED *Colegio Técnico Benjamín Herrera *Colegio Tomás Carrasquilla *Colegio Villas del Progreso *Colombia Diversa *Corporación Instituto de Astrobiología *Corporación Makkunagua ONG *Corporación Maloka *Escuela Normal María Montessori *Escuela Normal Superior *Gimnasio Granadino *INEM Santiago Pérez *Instituto Nacional de Salud *Instituto Nacional de Cancerología *Instituto para la Protección de la Niñez y la Juventud *Liceo Femenino Mercedes Nariño *Universidad Javeriana *Universidad de Cundinamarca.

8. Requisitos de Lengua Extranjera

En relación al requisito de segunda lengua o lengua extranjera el programa de Licenciatura en Física se acogerá al marco de la política institucional de una segunda lengua en el cual actualmente se ofrecen tres espacios académicos específicos para la formación en idiomas. En el caso del PCLF se incluyen los espacios académicos de Idioma Extranjero I, II y III, ofrecidos por el Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, cada curso con 2 créditos y 4 horas de prespecialidad para un total de 192 horas distribuidas en tres periodos de 16 semanas cada uno. Adicionalmente se acuerda estimular el aprendizaje de un segundo idioma desde una perspectiva transversal a los diferentes espacios académicos.

9. Modificación del Plan de Estudio

9.1. Áreas de Formación

El Programa actualmente se desarrolla en torno a tres áreas de formación, a saber:

- 1) Disciplinar,
- 2) Pedagogía e Integración,
- 3) Complementario.

Adicionalmente la formación se complementa con espacios académicos electivos. En la propuesta se considera desarrollar la formación en cuatro componentes, a saber:

- 1) Componente de Pedagogía
- 2) Componte de Didáctica de la Física
- 3) Componente Saberes de la Física
- 4) Componente Fundamentos generales

A continuación, se describe de manera comparativa la intensidad de cada componente en términos de créditos y porcentaje dentro del plan de estudios, entre la organización actual y la propuesta.

<p>Actualmente</p> <p>Áreas de Formación</p> <p>Espacios Académicos Obligatorios.</p> <p>Disciplinar: 42,6% con 69 créditos.</p> <p>Pedagogía e Integración: 33,3% con 54 créditos.</p> <p>Complementario: 8% con 13 créditos.</p> <p>Espacios Académicos Electivos:</p> <p>Intrínseco: 11,11% con 18 créditos.</p> <p>Extrínseco: 6,32% con 8 créditos.</p> <p>Espacios Obligatorios: 83,9% con 136 créditos.</p> <p>Espacios Electivos: 17,1% con 26 créditos.</p>	<p>Propuesta</p> <p>Componentes de Formación</p> <p>Espacios Académicos Obligatorios.</p> <p>Fundamentos Generales: 18,75% con 30 créditos.</p> <p>Saberes de la Física: 50% con 80 créditos.</p> <p>Pedagogía y Ciencias de la Educación: 20% con 32 créditos.</p> <p>Didáctica de la Física: 11,25% con 18 Créditos.</p> <p>Espacios Obligatorios: 90% con 144 créditos.</p> <p>Espacios Electivos: 10% con 16 créditos.</p> <p>Los espacios electivos se encuentran repartidos entre los diferentes componentes en base a quienes ofrecen las electivas en la Universidad Distrital.</p>
--	---

Espacios académicos por semestre

Semestre	Espacio académico	HTD	HTC	HTA	Número de Créditos	Total, Créditos Semestre
I	INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA	4	2	3	3	14
	MATEMÁTICAS BÁSICAS	4	2	3	3	
	INTRODUCCIÓN A LA DIDÁCTICA	4	2	3	3	
	CÁTEDRA FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	2	0	1	1	
	TIC PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA I	2	2	2	2	
	IDIOMA EXTRANJERO I	2	2	2	2	
II	MECÁNICA CLÁSICA I	4	2	3	3	16
	CÁLCULO DIFERENCIAL	4	2	3	3	
	ÁLGEBRA LINEAL	2	2	2	2	
	DIDÁCTICA DE LA FÍSICA I	4	2	3	3	
	TIC PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA II	1	1	1	1	
	CONTEXTOS EDUCATIVOS I	2	2	5	3	
III	CATEDRA DEMOCRACIA Y CIUDADANIA	2	0	1	1	16
	MECÁNICA CLÁSICA II	4	2	3	3	
	CÁLCULO INTEGRAL	4	2	3	3	
	DIDÁCTICA DE LA FÍSICA II	4	2	3	3	
	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	2	2	2	2	
	CONTEXTOS EDUCATIVOS II	2	2	5	3	
IV	IDIOMA EXTRAJERO II	2	2	2	2	16
	MECÁNICA DE FLUIDOS	4	2	3	3	
	ECUACIONES DIFERENCIALES	4	2	3	3	
	CÁLCULO VECTORIAL	4	2	3	3	
	FILOSOFÍA	2	2	2	2	
	ALGORITMOS EN C/C++	2	4	3	3	
V	PEI-RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	2	2	2	2	16
	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	4	2	3	3	
	VIBRACIONES Y ONDAS	4	2	3	3	
	MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA	4	2	3	3	
	DIDÁCTICA DE LA FÍSICA III	4	2	3	3	
	NEES	2	2	2	2	
VI	IDIOMA EXTRANJERO III	2	2	2	2	16
	TERMODINÁMICA	4	2	3	3	
	ÓPTICA	4	2	3	3	
	INSTRUMENTACIÓN	0	4	2	2	
	TEORÍA DE LAS PROBABILIDADES	2	2	2	2	
	PROGRAMACIÓN C/C++	2	4	3	3	
VII	DIVERSIDAD CULTURAL Y DIDÁCTICA DE LA FÍSICA	2	2	5	3	16
	FÍSICA MODERNA	4	4	4	4	
	MECÁNICA TEÓRICA	4	2	3	3	
	EPISTEMOLOGÍA DE LA FÍSICA I	2	2	2	2	
	INVESTIGACIÓN EN ENSEÑANZA DE LA FÍSICA	4	2	3	3	
	CÁTEDRA DE CONTEXTO HISTORIA DE LA EDUCACION	2	0	1	1	
VIII	ELECTIVA D1	3	1	5	3	17
	PRINCIPIOS DE ELECTRODINÁMICA CLÁSICA	4	2	3	3	
	MECÁNICA CUÁNTICA I	4	2	3	3	
	EPISTEMOLOGÍA DE LA FÍSICA II	2	2	2	2	
	PRÁCTICA DOCENTE I	1	5	6	4	
	ELECTIVA G1	2	2	2	2	
IX	ELECTIVA D2	3	1	5	3	18
	FÍSICA ESTADÍSTICA	4	2	3	3	
	MECÁNICA CUÁNTICA II	4	2	3	3	
	TRABAJO DE GRADO I	0	0	6	2	
	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN ENS. DE LA FÍSICA	4	2	3	3	
	PRÁCTICA DOCENTE II	1	5	6	4	
X	ELECTIVA D3	3	1	5	3	15
	TRABAJO DE GRADO II	0	0	6	2	
	PRÁCTICA DOCENTE III	1	11	12	8	
	ELECTIVA G2	2	2	2	2	
	ELECTIVA D4	3	1	5	3	

10. Plan de Homologación y Transición

10.1 Marco normativo

Es importante reconocer el ámbito en el que tiene lugar la transición por parte del estudiante de un plan de estudios anterior al plan de estudios dado en el marco del Acuerdo 041 de 2016 emanado por el Consejo Académico y la Resolución 18583 del Ministerio de Educación. Para comenzar, la autonomía universitaria (art. 28 Ley 30 de 1992) establece la capacidad que poseen las universidades de darse sus propios reglamentos, como en efecto la Corte Constitucional lo ha expresado (Sentencia T-800/00): *“en consecuencia, que el contenido de la autonomía universitaria se concreta especialmente en la capacidad libre para definir sus estatutos o reglamentos”*.

Ahora bien, el otro aspecto importante a considerar es aquel relacionado con la aceptación de los reglamentos por parte del estudiante y el derecho adquirido por este mismo. Respecto a los reglamentos se ha dado en la jurisprudencia. *“Los estatutos se acogen voluntariamente por quienes desean estudiar en el centro educativo superior, pero una vez aceptados son obligatorios para toda la comunidad educativa. El reglamento concreta la libertad académica, administrativa y económica de las instituciones de educación superior”* (Sentencia C-547 de 1994). Así del texto se colige que quien desea estudiar en la Institución se acoge voluntariamente a los reglamentos de la Universidad, y esto tiene lugar en el acto de matrícula, como lo define el Artículo 12 del Estatuto Estudiantil (Modificado por el Art. 13 del Acuerdo 004 de 2011 del Consejo Superior). Y es aquí donde se revela la importancia del respeto de estos reglamentos y de su marco normativo —que incluye los derechos fundamentales— pues de no hacerlo se incurriría en exabruptos legales, como la misma Corte Constitucional lo ha dicho:

“De allí, la importancia de los reglamentos y de la determinación del pensum de una carrera, en la medida en que con él se le indica al estudiante, cuáles son sus opciones, sus objetivos y cómo puede planear su propio futuro acorde con las disposiciones fijadas por la institución educativa. Igualmente asegura para la Universidad, las expectativas y exigencias que ella puede plantear con respecto al perfil de sus estudiantes. Si ello no fuera así, - y el reglamento no tuviera mayor importancia -, fácilmente las reglas de juego para un estudiante y una Universidad podrían llevar al absurdo de desconocer semestralmente, un programa académico para cambiarlo por otro, o modificar ad infinitum el número de materias, los costos académicos, el número de semestres, requisitos de grado, etc.” (Sentencia T-800/00)

De modo que se garantice por parte de la Universidad Distrital el cumplimiento de la norma constitucional, en particular del principio de *confianza y buena fe*, consagrado en el Art. 83 de la Constitución Política. Con lo cual el estudiante una vez aceptado los reglamentos, es decir una vez matriculado, conoce las exigencias que la Universidad Distrital le plantea para alcanzar el título en cuestión; situación que con entera confianza le permite renovar la matrícula (Art. 18 Acuerdo 027 de 1993, modificado con el Art. 13 del Acuerdo 04 de 2011 del Consejo Superior

Universitario) semestre a semestre, sabiendo que la Institución respeta las condiciones para que él pueda obtener la graduación. Lo que claramente se corresponde con lo expresado por la Corte Constitucional en la Sentencia T-198/1999:

“Si los reglamentos académicos de las universidades tienen sustento constitucional (arts. 67, 69 y 365) y poseen, como se ha visto, un valor normativo similar a los reglamentos administrativos expedidos por las autoridades públicas, constituyendo por lo tanto normas particulares de derecho aplicables dentro del ámbito universitario y con fuerza obligatoria para sus destinatarios - los educandos adscritos al respectivo programa académico - necesariamente hay que concluir que también a dichos reglamentos les es aplicable el principio de irretroactividad de la ley y, en general, de las normas jurídicas, según el cual estas empiezan a regir a partir de su expedición y promulgación, lo cual es garantía para la protección de las situaciones jurídicas que han quedado consolidadas bajo la vigencia de determinada normatividad. Por consiguiente, las instituciones universitarias no pueden dictar reglamentos con efectos retroactivos o aplicar las normas contenidas en nuevos reglamentos a situaciones que han quedado definidas o consolidadas bajo un régimen normativo anterior. Si de hecho lo hacen, violan los artículos 58 y 83 de la Constitución que consagran el respeto por los derechos adquiridos, el principio de la buena fe, y la confianza legítima o debida, íntimamente vinculada a éste, cuyo contenido y alcance ha sido precisado varias veces por la Corte”.

Situación muy diferente se tiene con el estudiante que pierde su calidad, pues ya no goza del derecho adquirido que le asistía. Y no puede encontrar respaldo en este tipo de pronunciamientos, porque al perder la calidad estudiante el simple hecho de inscribir un espacio académico ya no constituye un derecho sino solo una expectativa, lo que abundantemente la Corte Constitucional ha afirmado, ergo las expectativas quedan sujetas a las disposiciones futuras que otorguen los reglamentos:

“Las meras expectativas mientras tanto permanecen sujetas a la regulación futura que la ley ha introducido, situación perfectamente válida si se tiene en cuenta que los derechos pertinentes no se han perfeccionado conforme a lo dispuesto en la ley.” (Sentencia C-126/1995). Así las cosas, es importante distinguir entre el derecho adquirido, que recae en el estudiante, y la expectativa, que le es propia a quien ingresa o reingresa. En este sentido el Consejo Superior Universitario también lo ha planteado en el Art. 13 del Acuerdo 04 de 2011: «[...] “ARTÍCULO 12.-La matrícula es el acto oficial por el cual la persona se incorpora a la Universidad Distrital o reingresa y, A partir de ese momento la persona es estudiante de la Universidad Distrital.” [...] ».

Dicho esto, han sido contempladas las situaciones en las que puede o debe haber tránsito de un programa de Licenciatura en Física a aquel establecido en el marco del Acuerdo 041 de 2016 del Consejo Académico; las cuales contemplan quién es la persona, si es estudiante o quien aspira a serlo. Al respecto, también es importante distinguir entre un caso de reintegro de quien hubo sido estudiante del proyecto curricular de Licenciatura en Física, y de aquel que ingresa al Programa y busca homologar espacios académicos; todo ello con el ánimo de establecer el ámbito de aplicabilidad del Artículo 6 del acuerdo 09 de 2006 del Consejo Académico. Se entiende que el nuevo programa, una vez sea aprobado, no es vigente automáticamente en su totalidad, es decir, en los 10 semestres, sino que lo hace progresivamente semestre a semestre. De modo que la aplicación

del plan de homologación debe comprometer la vigencia del nuevo plan de estudios, en virtud de lo explicado. Situaciones generales: caso de reingreso: Se entiende este caso como el reingreso de quien ha sido estudiante de la Licenciatura en Física.

1. Estudiante de Programa de créditos quien reingrese proveniente del programa de créditos hará tránsito, una vez realizado el estudio de homologación, al Programa vigente a la fecha (entiéndase esto, al Programa motivo del presente documento si está vigente, de lo contrario al programa de créditos).
2. Estudiante que ingresa y que acredite haber adelantado estudios de pregrado en instituciones de educación superior reconocidas por la ley surtirá una homologación progresiva en la medida de la vigencia del Programa, en otras palabras, se homologará el máximo posible (conforme al Artículo 6 del Acuerdo 09 del 2006 del Consejo Académico).
3. Si un estudiante de la Universidad desea acogerse al presente plan de estudios se homologará el máximo posible de acuerdo con la vigencia del presente Programa, y si es el caso se dará homologación progresiva en la medida que el Programa presente así lo permita. Para las situaciones contempladas en los numerales 1 y 3, el procedimiento de homologación se dará a partir de la tabla:

Tabla, Asignaturas homologables de planes antiguos frente a la propuesta del Acuerdo 041 de 2016 del Consejo Académico.

Semestre	Espacio académico (Ac. 041 2016)	Código	Espacio académico (créditos)	Código	Espacio académico (horas)	Código
I	INTRODUCCIÓN LA FÍSICA		Física matemáticas Básicas	4701	Física matemáticas Básicas	13501001
	MATEMÁTICAS BÁSICAS					
	INTRODUCCIÓN A LA DIDÁCTICA					
	CÁTEDRA FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	4	Catedra Francisco José de Caldas	4		
	TIC PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA I	4742				
	IDIOMA EXTRANJERO I		Idioma extranjero I	22		
II	MECÁNICA CLÁSICA I	4705	Mecánica clásica I	4705	Mecánica clásica I	13502001
	CÁLCULO DIFERENCIAL	4707	Calculo diferencial	4707	Cálculo diferencial	13502003
	ÁLGEBRA LINEAL	4706	Algebra lineal	4706	Algebra lineal	13502004
	DIDÁCTICA DE LA FÍSICA I		Seminario de didáctica de la física I	4740	Seminario de didáctica de la física I	13507005
	TIC PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA II		Tecnología e informática para la educación	4742	Tecnología e informática para la educación	13508007
	CONTEXTOS EDUCATIVOS I					

III	MECÁNICA CLÁSICA II	4711	Mecánica Clásica II	4711	Mecánica Clásica II	13503001
	CÁLCULO INTEGRAL	4712	Cálculo Integral	4712	Cálculo Integral	13503003
	DIDÁCTICA DE LA FÍSICA II		Seminario Didáctica de la física II	4747	Seminario Didáctica de la física II	13508005
	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	2006	Comunicación oral escrita	2006	Lenguaje y comunicación	13501009
	CONTEXTOS EDUCATIVOS II					
	IDIOMA EXTRAJERO II	39	Idioma extranjero II	39		
IV	MECÁNICA DE FLUIDOS	4718	Mecánica de fluidos	4718	Mecánica de fluidos	13504001
	ECUACIONES DIFERENCIALES	4719	Ecuaciones Diferenciales	4719	Ecuaciones Diferenciales	13504003
	CÁLCULO VECTORIAL	4720	Calculo vectorial	4720		
	FILOSOFÍA	4715	Filosofía	4715	Filosofía	13506008
	ALGORITMOS EN C/C++					
	PEI-RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS		Seminario PEI	4735	Seminario PEI	13506005
V	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	4726	Electricidad y magnetismo	4726	Electricidad y magnetismo	13505002
	VIBRACIONES Y ONDAS	4725	Vibraciones y ondas	4725	Vibraciones y ondas	13505001
	MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA	4727	Matemáticas avanzadas	4727	Matemáticas avanzadas	13505003
	DIDÁCTICA DE LA FÍSICA III		Seminario de didáctica de la física III	4754	Seminario de didáctica de la Física III	13509005
	NEES	4737	Espacio complementario NEES	4737		
	IDIOMA EXTRANJERO III	46	Idioma extranjero III	46		
VI	TERMODINÁMICA	4732	Termodinámica	4732	Física Molecular y Termodinámica	13506001
	ÓPTICA	4733	Óptica física	4733	Óptica física	13506002
	INSTRUMENTACIÓN	4734	Instrumentación	4734	Instrumentación Básica	13508010
	TEORÍA DE LAS PROBABILIDADES	4713	Teoría de probabilidades	4713	Teoría de probabilidades	13504004
	PROGRAMACIÓN C/C++		Sistemas computacionales 1	4709	Sistemas computacionales 1	13502007
			Sistemas computacionales 2	4716	Sistemas computacionales 2	13503007
	DIVERSIDAD CULTURAL Y DIDÁCTICA					
VII	FÍSICA MODERNA		Física moderna 1	4739	Física moderna 1	13507001
			Física moderna 2	4746	Física moderna 2	13508001
	MECÁNICA TEÓRICA					
	EPISTEMOLOGÍA DE LA FÍSICA I	4728	Epistemología de la física 1	4728	Epistemología de la física	13505006
	INVESTIGACIÓN EN ENSEÑANZA DE LA FÍSICA					
	CÁTEDRA DE DEMOCRACIA Y CIUDADANÍA	12	Cátedra democracia y ciudadanía	12		

VIII	PRINCIPIOS DE ELECTRODINÁMICA CLÁSICA					
	MECÁNICA CUÁNTICA I		Mecánica Cuántica	4751	Mecánica Cuántica	13509001
	EPISTEMOLOGÍA DE LA FÍSICA II	4749	Epistemología de la física II	4749		
	PRÁCTICA DOCENTE I		Práctica docente I	4748	Practica integral	13509006
	CÁTEDRA DE CONTEXTO-HISTORIA DE LA EDUCACIÓN	4206	Catedra de contexto historia de la educación	4206		
	CÁTEDRA DE CONTEXTO-HISTORIA DE LA EDUCACIÓN	4206	Historia pedagogía y educación	4702	Historia pedagogía – educación	13501005
	CÁTEDRA DE CONTEXTO-HISTORIA DE LA EDUCACIÓN	4206	Pedagogía y educación moderna	4708	Pedagogía y educación moderna	13502005
	CÁTEDRA DE CONTEXTO-HISTORIA DE LA EDUCACIÓN	4206	Pedagogía y educación contemporánea	4721	Pedagogía y educación contemporánea	13504005
IX	MECÁNICA CUÁNTICA II					
	FÍSICA ESTADÍSTICA					
	PRÁCTICA DOCENTE II		Práctica docente II	4756		
	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN EN ENSEÑANZA DE LA FÍSICA					
	TRABAJO DE GRADO I					
X	PRÁCTICA DOCENTE III					
	TRABAJO DE GRADO II					

Tanto los casos especiales como las homologaciones de espacios académicos electivos serán estudiados por el Consejo Curricular para cada caso. Esta propuesta se ha consolidado en la Resolución 139 del Consejo Académico de la Universidad y está a la espera del concepto del Ministerio de Educación.

Concepción de la investigación en el Proyecto Curricular desde lo formativo y/o lo propiamente dicho: La investigación se asume desde dos campos de acción, el primer a partir de espacios académicos enfocados al aprendizaje de la investigación científica del campo de la enseñanza de la física y de la física, para lo cual se destinan específicamente los espacios denominados como Investigación en Enseñanza de la Física I, Investigación en Enseñanza de la Física II y Metodologías de Investigación en Enseñanza, Trabajo de Grado I y Trabajo de Grado II.

El segundo es a partir de la participación de los estudiantes en los Grupos y Semilleros de Investigación adscritos al programa de Licenciatura en Física. Allí los estudiantes tienen la oportunidad de acompañar y apoyar el desarrollo de proyectos de investigación, así como de pensar sobre la temática y metodología de elaboración de sus trabajos de grado. Actualmente el Programa cuenta con 7 grupos de investigación que a su vez alojan semilleros de investigación conformados por estudiantes:

<p>1- Grupo de investigación IVESTUD. Director: Dr. Jaime Duván Reyes. Fecha de creación: agosto de 2013. Objetivo: El grupo de investigación realiza indagaciones en la enseñanza de la física y la astronomía en los niveles de pregrado y postgrado. El propósito fundamental del grupo y sus semilleros de investigación es el de contribuir en la construcción de alternativas didácticas para el aprendizaje de la física, las ciencias naturales y la astronomía. Las principales líneas de investigación son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Didáctica de la física y practicas de enseñanza. 2. Didáctica de la astronomía. 3. Didáctica de las ciencias naturales y la tecnología. 4. Conocimiento didáctico del contenido. 5. Enseñanza de las ciencias y diversidad cultural. <p>Jaime Duvan Reyes Roncancio El grupo de investigación realiza indagaciones en la enseñanza de la física y la astronomía en los niveles de pregrado y postgrado. El propósito fundamental del grupo y sus semilleros de investigación es el de contribuir en la construcción de alternativas didácticas para el aprendizaje de la física, las ciencias naturales y la astronomía. Las principales líneas de investigación son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Didáctica de la física y practicas de enseñanza. 2. Didáctica de la astronomía. 3. Didáctica de las ciencias naturales y la tecnología. 4. Conocimiento didáctico del contenido. 5. Enseñanza de las ciencias y diversidad cultural. <p>Jaime Duvan Reyes Roncancio El grupo de investigación realiza indagaciones en la enseñanza de la física y la astronomía en los niveles de pregrado y postgrado. El propósito fundamental del grupo y sus semilleros de investigación es el de contribuir en la construcción de alternativas didácticas para el aprendizaje de la física, las ciencias naturales y la astronomía. Las principales líneas de investigación son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Didáctica de la física y prácticas de enseñanza. 2. Didáctica de la astronomía. 3. Didáctica de las ciencias naturales y la tecnología. 4. Conocimiento didáctico del contenido. 5. Enseñanza de las ciencias y diversidad cultural. <p>2- Física e Informática Director: Mg. Alejandro Hurtado Márquez Fecha de creación: enero de 1997. Objetivo: Exploración y aplicación de las nuevas tecnologías en la Física y en la enseñanza y aprendizaje de la Física.</p> <p>3- Instrumentación Científica y Didáctica Director: Dr. José Manuel Flórez. Fecha de creación: octubre de 1995. Objetivo: Dotación de equipos de laboratorio integrados de Ciencias y programas de actualización y perfeccionamiento en el manejo de equipos de laboratorio en el área de la instrumentación, el diseño didáctico de equipamiento de laboratorio con fines de enseñanza de la Física. En ciencia básica el estudio de propiedades Físicas en materiales manométricos y en escala micro, interrelacionada con otras áreas del conocimiento.</p>	<p>4- Enseñanza y Aprendizaje de la Física (GEAF) Directora: Dra. Olga Lucía Castiblanco. Fecha de creación: Julio de 2007. Objetivo: Investigar aspectos relacionados con procesos de enseñanza y aprendizaje de la Física buscando producir conocimiento que abra caminos para el mejoramiento de la calidad de la Educación en los diferentes niveles: fundamental, medio, superior y de formación permanente.</p> <p>5- Física del Medio Ambiente y Energía Solar Director: Dr. Nelson Libardo Forero. Fecha de creación: enero de 1997. Objetivo: El GIFMAES encamina sus actividades a calificar profesionales investigadores que, en forma ética y responsable, valoren, cualifiquen y cuantifiquen algunos aspectos de la crisis ambiental, socialice los resultados, proponga soluciones y promueva la aplicación de fuentes de energía renovables limpias. Estas actividades tienen un horizonte común, la transformación y mejoramiento de la calidad de vida de la población del Distrito capital, y en general la de Colombia.</p> <p>6- Física aplicada a las ciencias biológicas Directora: Dra. Esperanza del Pilar Infante Luna. Fecha de creación: agosto de 2009 Objetivo: Realizar investigaciones en diferentes aplicaciones de la Física a las ciencias biológicas y de la salud, así como en la enseñanza de los métodos de la Física, con el fin de contribuir al desarrollo en campos como: la salud, la agricultura, la biotecnología, y la educación.</p> <p>7- Física teórica y desarrollo de Software. Director: Carlos Efraín Jácome. Objetivo: Realizar investigaciones en: Dinámica de fluidos, Mecánica Cuántica, Física de Altas Energías, Materia Condensada, Física Computacional.</p>
---	--

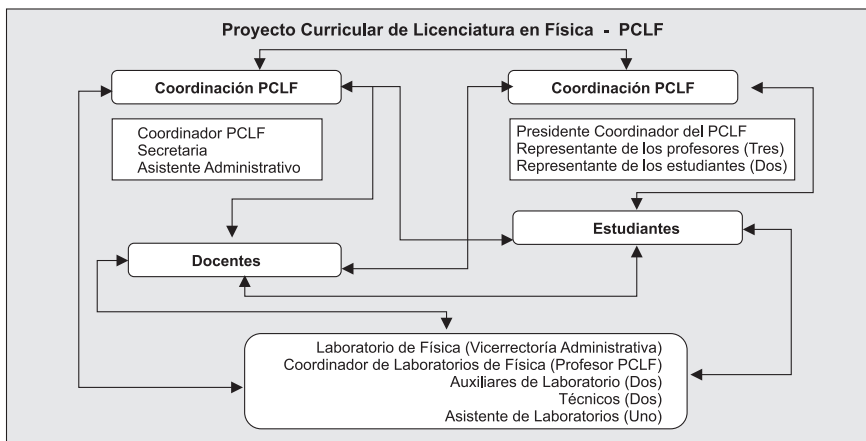
11. Apoyo a la Gestión del Currículo

11.1. Organización Administrativa

El PCLF es consistente con las pautas institucionales y técnico-administrativas del Plan de Desarrollo, cuya coordinación promueve permanentemente procesos participativos entre docentes y estudiantes en desarrollo de las actividades propias de la formación de docentes en Física. Para el PCLF el diagrama presentado en la Figura 1, muestra la interrelación dinámica entre los diferentes actores del Programa, que dan apoyo al desarrollo de los procesos. Esta estructura organizativa de la Universidad, de la Facultad y del proyecto curricular de Licenciatura en Física, resulta ser correspondiente con la docencia, la investigación, la proyección social y la cooperación nacional e internacional.

En este orden de ideas, las instancias organizativas que favorecen la discusión de los asuntos académicos y administrativos del Programa y de la Institución, son los Consejos de Facultad (en este caso, el de la Facultad de Ciencias y Educación) y el Consejo Curricular del PCLF, las instancias donde se socializan, debaten y aprueban los temas académicos y administrativos. Estos cuerpos colegiados a su vez, evalúan, valoran y avalan la gestión y la ejecución de quienes están bajo la responsabilidad de liderar y administrar, las actividades y recursos destinados. Adicionalmente, tanto el Consejo de Facultad como el Consejo Curricular reciben el apoyo de diferentes comités conformados por docente del mismo Programa.

Figura 1. Organización y distribución académico-administrativa del PCLF.



Bajo el mismo esquema de organización, administración y gestión del PCLF, también se favorecen las funciones de docencia, investigación, extensión a través de los grupos de investigación, por medio de la organización y participación en eventos académicos, programas de formación permanente de docentes (PFPD), seminarios, proyectos de investigación con participación interdisciplinaria de otros grupos, etcétera. En este mismo orden de ideas, se ha apoyado desde

el PCLF, la conformación y creación de grupos nuevos grupos de investigación, semilleros de investigación y grupos de estudio, que le dan solidez académica al proyecto.

11.2. Recursos físicos y de apoyo a la docencia

Las políticas a largo plazo de recursos físicos de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas están formuladas en el Plan Estratégico de Desarrollo 2007-2016³ “*Saberes, Conocimiento e Investigación de alto impacto para el desarrollo humano y social*”; plantea como eje de desarrollo en la Política 6 “*Desarrollo físico e infraestructura tecnológica de la Universidad. Descripción y/o Definición: Comprende el conjunto de lineamientos para la formulación de las estrategias, programas y proyectos orientados a garantizar la infraestructura física, tecnológica y de recursos en general para el pleno ejercicio de las funciones misionales de la Universidad.*”, la siguiente *estrategia*: Estrategia 1. Desarrollo y actualización permanente de la infraestructura física, tecnológica, de conectividad y de recursos en general: Consolidar, fortalecer y mantener actualizada la infraestructura física y de servicios informáticos y de comunicaciones, así como la adecuación, construcción y dotación de espacios para el ejercicio de actividades en relación con las funciones universitarias.

Las políticas a desarrollar a corto plazo están consideradas en el Plan Trienal de Desarrollo⁴ 2008-2010. De las Políticas a largo plazo, este plan viene ejecutando la Política 6, Estrategia 1 a través de los programas (1) *Elaboración y puesta en marcha del Plan Maestro de Desarrollo Físico de la Universidad*, que es desarrollada a través de siete proyectos y (2) *Consolidación y Adecuación de la infraestructura de laboratorios, talleres y aulas especializadas*, a través de la implementación de dos proyectos. Adicionalmente, se generaron los programas (3) “Red de Bibliotecas y Centros de Documentación”, (4) “Consolidación de la infraestructura informática, de telecomunicaciones y de conectividad” y (5) Creación y Desarrollo de espacios culturales, parques de emprendimiento tecnológico y espacios deportivos; lo anterior, se ha contemplado a través de la ejecución de los programas del Plan Decenal convertidos en Proyectos de cumplimiento en el Plan Trienal; para ello se han articulado una serie de acciones que propenden por el desarrollo físico de la Universidad y sus proyectos curriculares, incluidos en el Plan de Desarrollo Físico⁵.

El Proyecto de Desarrollo Físico de la Universidad gira en torno con la ejecución del Plan Maestro de Desarrollo Físico 2008-2016 el cual se construyó “como un instrumento de planificación que define estrategias de desarrollo a nivel urbano-regional y orienta, define y planifica estratégicamente el reordenamiento y crecimiento de la planta física de la Universidad”. Para el proyecto de inversión 379 a 2014 se tiene una ejecución acumulada por \$44.510 millones y para el proyecto de inversión 380 una ejecución acumulada por \$90.611 millones. En orden de participación de los componentes en la ejecución del proyecto se tiene: construcción 50%, restauración 17%, adecuación 14%, adquisición de predios 13% y formulación y saneamiento 0,21 %.

Las funciones de docencia, investigación y extensión a las que se dedica el proyecto curricular de Licenciatura en Física, así como también las áreas destinadas al bienestar institucional se desarrollan fundamentalmente en las sedes Macarena A y Macarena B. En la Macarena A se encuentra: la Decanatura de la Facultad de Ciencias y Educación, la Coordinación del Proyecto Curricular de

3 Es importante destacar que se está trabajando en el Plan de Desarrollo 2018-2030: <http://planeacion.udistrital.edu.co:8080/plan-estrategico-de-desarrollo>

4 <http://planeacion.udistrital.edu.co:8080/plan-indicativo-trienal>

5 <http://planeacion.udistrital.edu.co:8080/desarrollo-fisico>

Licenciatura en Física, salas de juntas, la sala de profesores, aulas de clase, los laboratorios de física, aulas de sistemas, salas de tutorías, biblioteca, auditorios, cafeterías, canchas de baloncesto y balompié, plazoletas y parqueaderos. En la Macarena B se encuentran dos aulas de informática, dos auditorios, los laboratorios de biología y química y algunas aulas de clase. La conservación, reparación, mantenimiento locativo, seguridad de vehículos, bienes, muebles e inmuebles, instalaciones y, en general, la prestación de los servicios generales es responsabilidad de la División de Recursos Físicos de la Universidad que debe garantizar la conservación y mantenimiento de la planta física adjudicada.

A continuación, se describen los principales espacios en los que el Proyecto Curricular desarrolla cada una de las funciones de administración, docencia, investigación, extensión y las áreas de bienestar institucional:

11.3 Oficina de Administración del PCLF

Esta unidad es atendida por el coordinador(a) del Proyecto, un asistente y una secretaria, en los siguientes espacios:

- Una oficina para la coordinación con un escritorio y el respectivo equipo de oficina.
- Una sección de recepción y atención a estudiantes dotada con 2 escritorios y sus respectivos equipos de oficina.
- Un espacio para el archivo y documentación del Proyecto Curricular.

El horario de atención es de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m.

Aulas de clase: Los salones 454, 530, 536 y 3A asignados semestralmente al proyecto curricular de Licenciatura en Física se encuentran ubicados en la sede Macarena A. Dichos espacios son asignados a los diferentes espacios académicos en la jornada comprendida entre las 6 a.m. y las 8 p.m. por franjas de 2 horas. No obstante, también es posible emplear salones asignados a otros proyectos curriculares de común acuerdo con ellos. Adicionalmente, la sede Macarena A cuenta con 3 salas de trabajo autónomo y 20 salas de tutorías. El horario de préstamo de estas salas es de lunes a viernes de 6:00 a.m. a 10:00 p.m. y sábados de 6:00 a.m. a 6:00 p.m. y la solicitud de reserva se debe realizar con mínimo 24 horas de antelación al evento.

Laboratorios de Física: La unidad de laboratorios de física se encuentra ubicada en la sede Macarena A y presta sus servicios con el apoyo de 5 auxiliares de laboratorio, distribuidos de lunes a viernes en dos jornadas: de 6 a.m. a 2 p.m. y de 2 p.m. a 8 p.m. Los días sábados se presta servicio de 6 a.m. a 12 m.

La unidad de laboratorios cuenta con los siguientes espacios:

- 7 laboratorios que disponen de mesas de docencia
- 1 laboratorio para trabajo extra clase
- 2 bodegas o almacenes de equipos de laboratorio
- 1 oficina de coordinación de laboratorios con su respectiva dotación en equipos de oficina

Aulas de Informática: En las sedes Macarena A y B se cuentan con 6 aulas de Informática, cada una dotada con computadores para trabajar con grupos hasta de 40 estudiantes. Las aulas son atendidas por asistentes en las jornadas 6:00 a.m. a 8:00 p.m.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adúriz-Bravo, A. e Izquierdo, M. (2001). La didáctica de las ciencias experimentales como disciplina tecnocientífica autónoma. En F.J. Perales et al. (Eds.), *Las didácticas de las áreas curriculares en el siglo XXI*. Volumen I, pp. 291-302. Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Alarcão, I.P. (2003). *Profesores reflexivos em uma escola reflexiva*. Sao Paulo: Cortez Editora.
- Cachapuz, A., Praia, J. y Jorge, M. *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das ciências*. Lisboa: Ministério da Educação, 2002. p.321
- Barbosa, R. (2000) (Org) *Formação de educadores: desafios e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP.
- Carvalho, A.M.P. y Gil-Perez, D. *Formación de profesores de Ciencias*. 2. ed. São Paulo: Cortez Editora, 1993. 120p.
- Castiblanco, O., Nardi, R. Establishing common elements among some science education references as a resource to design a Didactics of Physics program for teacher's initial education. In: *International conference on physics education*, 2011, México city. Proceedings, México city: International Union of Pure and Applied Physics, 2011a.
- Castiblanco, O.; Nardi, R. Interpretando la estructura curricular de programas brasileños de Licenciatura en Física, a partir de una perspectiva epistemológica de la Didáctica de la Física. *REIEC*. Buenos Aires, V9, n1, Julio, 2014.
- Connelly, F. M., Clandinin D. J. & He. M. F. (1997). Teachers' personal practical knowledge on professional knowledge landscape. *Teaching and Teacher Education*, 13(7), pp.665-674.
- Copello, M. & Sanmartí, N. (2001). Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, 19(2).
- Díaz Quero, V. (2006). Formación docente, práctica pedagógica y saber pedagógico. *Laurus Revista de Educación*, 12() 88-103. Recuperado de <http://antioquiacolombiawww.redalyc.org/articulo.oa?id=76109906>
- Ellott, J. Teachers as researchers: implications for supervision and for teacher education. *Teaching & Teacher Education*, Amsterdam, v. 6, n.1, pp.1-26, 1990.
- Etkina, E. (2010). Physics pedagogical content knowledge and preparation of high school physics teachers. *Physics Education Research* 6, 020110 (26)
- Fensham, P.J. (2004). *Defining an identity: the evolution of science education as a field of research*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Fischman, G., & Sales, S. Formação de professores e pedagogias críticas. É possível ir além das narrativas redentoras? *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 43, pp.7-20. jan./abr. 2010.
- Feo, R. (2011). Una mirada estratégica a la formación docente de calidad. *Revista Iberoamericana de Educación*
- Fischman, G. & Sales, S. (2010). Training of teachers and critical pedagogies: is it possible to go beyond redemptive narratives? *Revista Brasileira de Edacação*. 15 (43), pp.7-20.
- Fonseca y Martínez (2013) La Reflexión sobre la práctica y el CDC. Un estudio de caso con profesores de biología en formación inicial. *Revista Enseñanza de las Ciencias*. Vol extra.
- Freire, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz eTerra, 1996.
- Gatti, B. Formação do professor pesquisador para o ensino superior: desafios. In: Barbosa, R. (Org.). *Trajetórias e perspectivas da formação de professores*. São Paulo: Editora UNESP, 2004.
- Giroux, H. (1997). *Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem*. Original publicado em 1988. Tradutor Daniel Bueno. Porto Alegre: Artmed Editora, 1997. 582p.
- Grossman, P. (1989). A study in contrast: sources in pedagogical content knowledge for secondary English. *Journal of Teacher Education*, 40, 24-31.
- Grossman, P. (1990). *The making of a teacher. the teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College.
- Grossman, P. (1995). Teachers knowledge. En M. Dunkin (Ed.). *International encyclopedia of teachingand teachers college Press*
- Hashweh, M. (2005). Teacher pedagogical constructions: a reconfiguration of pedagogical content knowledge. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 11(3), pp.273–292.
- Jang, Tsai y Chen (2013). Development of PCK for novice and experienced university physics instructors: a case study. *Teaching in Higher Education*, 18(1), pp.27-39.

- Lucio, R. (1989). Educación y pedagogía, enseñanza y didáctica: Diferencias y relaciones. *Revista de la Universidad de La Salle*, 11(17), pp.35-46.
- Lüdke, M. O Professor, seu saber e sua pesquisa. *Educação & Sociedade*, Campinas, ano XXII, n.74, pp.77-96. abr. 2001.
- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. En J. Gess-Newsome & N. Lederman (Ed.). *Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications for Science Education*. (pp. 95-132) London: Kluwer Academic Publishers.
- Martínez, S. (1998). La didáctica de las ciencias como campo específico de conocimientos. Génesis, estado actual y perspectivas. (Tesis doctoral). Universidad de Valencia, Valencia, España.
- Mellado, V. (1996). Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), pp.289-302.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL-MEN (2015) Decreto 2450. Por el cual se reglamentan las condiciones de calidad para el otorgamiento y renovación del registro calificado de los programas académicos de licenciatura y los enfocados a la educación, y se adiciona el Decreto 1075 de 2015, Único Reglamentario del Sector Educación Ministerio de Educación Nacional- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL-MEN (2016) Resolución 02041. Por la cual se establecen las características específicas de calidad de los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado
- Molina A. & Vanegas (2014). Conglomerado de relevancias. En el discurso de un niño llanero sobre la naturaleza. *Revista TED*. Bogotá.
- Moreno, (2002). Concepciones de práctica pedagógica, *Folios*, vol. segunda época, no. 16.
- Nardi, R. & Cortela, B. (2016). *Formação inicial de professores de física em universidades públicas: estudos realizados a partir de reestruturações curriculares*. Sao Paulo: Editora Livraria da Física.
- Nardi, R. (2005). *A área de ensino de ciências no Brasil: Fatores que determinaram sua Constituição e suas Características* Segundo Pesquisadores Brasileiros. pp. 2005. 170. Tese (Livre Docência)- Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista. Bauru.
- Nardi, R., & Castiblanco, O. (2014). *A Didática da Física*. Editora UNESP- Cultura Academica; Sao Pablo.
- Nóvoa, A. (1992). Formação de professores e profissão docente. In Nóvoa, A. (Org.) *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote.
- Perafán, G. (2004). La epistemología del profesor sobre su propio conocimiento profesional. (Tesis Doctoral), UPN, Bogotá, Colombia.
- Perafán, G. (2012). La transposición didáctica como estatuto epistemológico fundante de los saberes académicos del profesor. Memorias III Congreso de Educación y pedagogía. Bogotá, Colombia
- Perales, F. & Cañal, P. (2000). Didáctica de las Ciencias Experimentales. Colección Ciencias de la Educación. España: Marfil.
- Porlán, R. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. 16(1), pp.175-185.
- Porlán, R. (1993). Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación. Sevilla: Díada.
- Porlán, R. & Martín, J. (1991). El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula. Sevilla: Díada.
- Porlán, R. & Rivero, A. (1998). El conocimiento de los profesores. Una propuesta formativa en el área de ciencias. Sevilla: Díada. Porlán, R.; Azcárate, P.;
- Martín, R.; Martín, J. Y Rivero, A. (1996). Conocimiento profesional deseable y profesores innovadores. Fundamentos y principios formativos, *Investigación en la Escuela*, 29, pp.23-38.
- Porlán, R.; Rivero, A. Martín del Pozo, R. (2000). El conocimiento del profesorado sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje. En F. Perales & P. Cañal (Comps.) *Didáctica de las ciencias experimentales* (pp. 507-533). España: Marfil.
- PROYECTO CURRICULAR DE LICENCIATURA EN FÍSICA (2012). *Documento de Acreditación de Alta Calidad*.
- PROYECTO CURRICULAR DE LICENCIATURA EN FÍSICA, Comité de Autoevaluación y Acreditación (2012). *Procesos de Autoevaluación Permanente*. Editorial Universidad Distrital.
- Reyes, J. D. (2010). Tendencias en investigación en el Conocimiento Pedagógico de Contenido de profesores de física en formación inicial. *Revista de Enseñanza de la Física*, 23(1-2), 7-19.

- Reyes, J.D. (2014). Conocimientos prácticos: estrategias exitosas para la enseñanza de la Física. *Revista Científica*. Vol 1 No. 18.
- Reyes, J.D. (2016). Conocimiento Didáctico del Contenido en el profesor de física en formación inicial: la enseñanza del campo eléctrico. UD Editorial ISBN 978-958-8972-25-1
- Riese, Vogelsang & Reinhold (2013). Pre-service physics teachers pedagogical content knowledge in different teacher education programs. Recuperado de www.esera.org/media/ebook/strand13/ ebook-esera2011_RIESE-13.pdf
- Rivero, A. (2000). Enseñando a los futuros maestros y maestras a enseñar conocimiento del medio: intenciones y dificultades. *Investigación en la Escuela*, 42, pp.17-27
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis Educación.
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioner: how professionals think in action*. London: Temple.
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Madrid: Paidós/MEC
- Schwab, J. (1978). *Science, curriculum and liberal education*. Chicago: *Harvard Educational Review* University of Chicago Press.
- Shulman, L. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform., v.57, n.1, pp. 1-22, 1987.
- Shulman, L. S. (1984). The missing paradigm in research on teaching. Research and development Center for teacher education.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), pp. 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), pp.1-22.
- Shulman, L. S. (1989). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. En M. C.
- Shulman, L. S. (2001). Conocimiento y enseñanza. *Estudios públicos*, p.83.
- Tardif, M.; Lessard, C. (2005). *O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. 2. ed. Petrópolis: Editora Vozes.
- UNIVERSIDAD DISTRITAL FJC (2016) Consejo Académico. Acuerdo 041. Por medio del cual se establecen medidas transitorias con la flexibilidad curricular, el sistema de créditos académicos y se dictan otras disposiciones para los proyectos curriculares de pregrado de la Facultad de Ciencias y Educación.
- UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS, Comité Institucional de Currículo, (2013). Aportes al Proyecto Educativo UD, una construcción colectiva. Editorial Universidad Distrital
- Vaillant D (2005) *Formación de Docentes en América Latina*. Octaedro ed. Barcelona
- Valbuena, E. (2007). El conocimiento didáctico de contenido biológico.
- Wittrock (Comp.) *La Investigación de la Enseñanza, I. Enfoques, teorías y métodos*. Paidós.
- Zeichner, K. (2003). Formando profesores reflexivos para a educação centrada no aluno: possibilidades e contradições. In: BARBOSA, R. (Org) *Formação de educadores: desafios e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 2003.