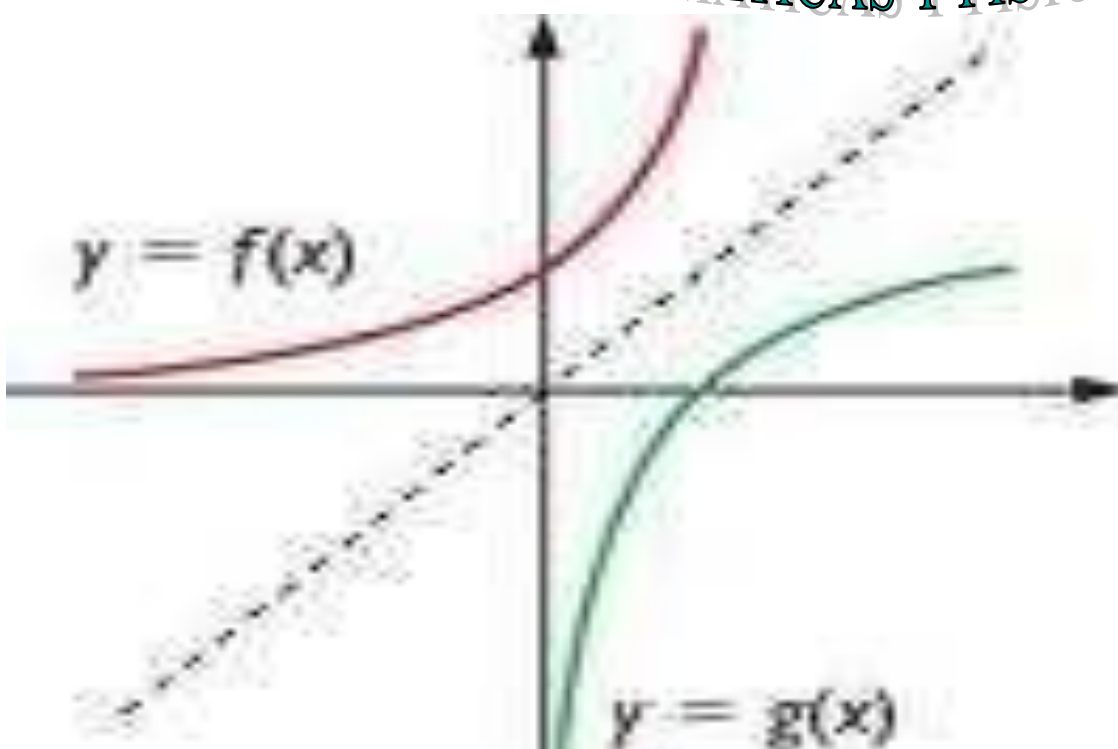


HACIA UNA NUEVA AULA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA

PROYECTO EDUCATIVO

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA



PROYECTO EDUCATIVO
**HACIA UNA NUEVA AULA DE
MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

Licenciatura en Matemáticas y Física
Semestre II de 2012

LEONIDAS RICO MARTÍNEZ

Rector Universidad de la Amazonia

EDWIN EDUARDO MILLAN ROJAS

Vicerrector Académico

ALBERTO FAJARDO

Vicerrector de Investigaciones

ALICIA CORREA

Vicerrectora Administrativa

SILVIO MUÑOZ CUELLAR

Decano Facultad Ciencias de la Educación

AMPARO FLÓREZ SILVA

Directora Departamento de Pedagogía

JUAN ALEXANDER TRIVIÑO QUICENO

Coordinador de Programa
Licenciatura en Matemáticas y Física

MAURO OCHOA CORREA

Docente Catedrático
Integrante Comité de Acreditación
Integrante CIEM-UA



CONTENIDO

PRESENTACIÓN

- 1 **JUSTIFICACION**

2. **GENERALIDADES**
 - 2.1. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA
 - 2.2. RESEÑA HISTÓRICA
 - 2.3. AUTOEVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE CALIDAD
 - 2.4. RESULTADOS DEL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN Y EVALUACIÓN EXTERNA

3. **FILOSOFÍA DEL PROGRAMA.**
 - 3.1. FUNDAMENTOS DEL PELMYF
 - 3.2. VISIÓN DEL PROGRAMA.
 - 3.3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA.
 - 3.4. PERFIL DEL EGRESADO DEL PROGRAMA.
 - 3.5. CAMPO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

4. **PROCESO CURRICULAR**
 - 4.1. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS
 - 4.2. FUNDAMENTOS CURRICULARES
 - 4.3. ESTRUCTURA CURRICULAR
 - 4.4. PLAN DE ESTUDIOS
 - 4.5. GESTIÓN DEL CURRÍCULO
 - Procesos metodológicos
 - Procesos de investigación
5. **Procesos de Práctica Profesional Docente**
 - 5.1. Evaluación del aprendizaje
 - 5.2.
6. **PROCESO ADMINISTRATIVO Y DE GESTIÓN.**
 - 5.3. ENFOQUE DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE PROGRAMA.
 - 5.4. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA
6. **Organigrama**
 - Funciones
 - Unidades de apoyo
7. **AUTOEVALUACION Y MEJORAMIENTO**
 - AUTOEVALUACION
8. **PLAN DE MEJORAMIENTO 2013-2023**

9. **Bibliografía**

PRESENTACION

El Programa Licenciatura en Matemáticas y Física, como Programa de Pregrado en el contexto de la formación de educadores, ha venido cumpliendo una función social significativa para el mejoramiento de la Educación en la región, particularmente en los procesos de aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas y la Física. En el marco de las políticas trazadas en la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), Ley de Educación Superior (Ley 30 de 1992) y explícitamente en el Decreto 272 de 1998, pero básicamente en correspondencia con las expectativas e intereses regionales, el Programa ha realizado durante la última década un proceso de autoevaluación y reestructuración académica que le permite ponerse a tono con las exigencias legales, sociales y culturales, enfocado a la construcción permanente de alternativas de mejoramiento de sus procesos académicos y administrativos. En el reconocimiento de la importancia de trascender la formación tradicional del maestro de Matemáticas y Física, caracterizada por la concepción positivista de la ciencia y la poca tradición investigativa de las instituciones formadoras de educadores, se gesta el Proyecto Educativo de la Licenciatura en Matemáticas y Física (PELMyF) denominado “Hacia una nueva aula de matemáticas y Física” como posibilidad de integrar procesos curriculares en educación matemática y en ciencias físicas en torno a prácticas de investigación, de docencia y de proyección social orientadas a resolver problemas de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y la física escolar.

En esta perspectiva, el Programa Licenciatura en Matemáticas y Física, coloca a consideración de la comunidad formadora de la licenciatura su propuesta de PELMyF, abierto a la discusión, construcción y reconstrucción académica. El documento se estructura en los siguientes apartes:

La primera parte, en la que se sustenta la importancia del Programa a partir del reconocimiento de su pertinencia con las tendencias universales en el campo del saber del programa, las necesidades locales, regionales, nacionales e internacionales que atiende y la relación del programa con las necesidades del entorno.

La segunda parte en la que se describen algunas generalidades como la presentación de su naturaleza jurídica, su reseña histórica y su acontecer en el marco de sus procesos de autoevaluación y acreditación de calidad.

La tercera parte, Filosofía del Programa, en la cual se presenta los fundamentos del P.E.P. (El PEI, Misión, Visión y Objetivo de la Universidad), la visión y misión del Programa, sus objetivos del programa, el perfil del egresado y sus campos de desempeño.

La cuarta parte, describe los procesos curriculares que orientan su acción formativa, enunciando los fundamentos pedagógicos y curriculares, la estructura curricular, el plan de estudios y los procesos de gestión del currículo (Procesos metodológicos, Procesos de investigación, Procesos de Docencia, Evaluación del aprendizaje).

La quinta parte da cuenta de los procesos de administración y gestión, haciendo énfasis en los principios de Administración y gestión de Programa, su estructura administrativa, las estrategias para la consolidación de comunidad académica y la administración de recursos físicos y financieros, autoevaluación de calidad y Plan de mejoramiento.

1. GENERALIDADES

1.1. JUSTIFICACION

Tendencias universales en el campo del saber del programa.
Necesidades locales, regionales, nacionales e internacionales que atiende el programa.
Relación del programa con las necesidades del entorno.

1.2. PRESENTACIÓN

La licenciatura Matemáticas y Física es uno de los programas académicos que da génesis a la educación superior en el departamento del Caquetá, posicionándose como un programa líder en la formación de maestros en la Universidad de la Amazonia, la cual es una institución de Educación Superior, pública del orden nacional, organizada como ente universitario en el marco de las normas legales establecidas para la educación superior, creada por la Ley 60 del 30 de Diciembre de 1982 y reconocida institucionalmente como Universidad por Resolución No. 6533 del 5 de Mayo de 1983, expedida por el Ministerio de Educación Nacional. El domicilio principal es la ciudad de Florencia, capital del departamento del Caquetá y con la autorización legal para establecer sedes en otros lugares de la Amazonia Colombiana, previo cumplimiento de los requisitos de ley. Actualmente tiene sedes en los departamentos del Putumayo, Amazonas y Guaviare.

Actualmente las características generales de la Licenciatura son:

Nombre:	Licenciatura en Matemáticas y Física
Universidad:	Amazonia
Facultad:	Ciencias de la Educación
Nivel de Formación:	Pregrado
Sede:	Florencia - Caquetá
Modalidad:	Presencial
Jornada:	Nocturna
Duración:	Nueve semestres
Título:	Licenciado(a) en Matemáticas y Física
Nivel de desempeño laboral:	Educación Básica y media

1.3. RESEÑA HISTÓRICA DE LA LICENCIATURA

En 1971 inicia el Programa de Tecnología en Matemáticas en el Instituto Universitario Surcolombiano (ITUSCO) con sede en Florencia. En 1974, el MEN, mediante Acuerdo 029 de Febrero 27, concede licencia de iniciación de labores, por un año, al programa de Licenciatura en Matemáticas y Física, y así, el MEN concedía por cada año siguiente la licencia de funcionamiento, hasta que en 1980 sale la primera promoción con 9 egresados, con el título emanado de la Universidad Surcolombiana (antiguo ITUSCO), sucursal de Neiva. Por Acuerdo 010 del 30 de junio de 1992, se autoriza a la ya Universidad de la Amazonia (creada por la Ley 60 de 1982, con sede en Florencia), para otorgar el título de

Licenciados en Matemáticas y Física a un grupo de 16 estudiantes matriculados en la modalidad de "Extramuros", con sedes en los municipios de Belén y El Doncello.

Hasta 1998, la Universidad, a través del Programa de Licenciatura en Matemáticas y Física, ha graduado 248 estudiantes. En este mismo año y acatando lo estipulado en el Decreto 272 del 11 de Junio de 1998, el programa inicia acciones tendientes a lograr la Acreditación Previa y obligatoria, lo cual se alcanza y reconoce mediante Resolución 097 del 27 de Enero del año 2000. De esta manera, el Programa fue incorporado, con Acreditación Previa, al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) desde el mes de mayo de 2000.

Desde comienzos del año 2002 el Programa inicia y por voluntad propia, el proceso de Acreditación Voluntaria, la cual fue lograda y reconocida mediante Resolución 2120 del 10 de Septiembre de 2003, por un término de tres años. Se continúa con el proceso de autoevaluación de la calidad académica y administrativa de la licenciatura con la finalidad de renovar la acreditación, la cual se obtiene por el periodo cuatro años mediante Resolución No. 4650 de 2008. Actualmente se adelantan acciones orientadas a la renovación, por segunda vez, de la acreditación.

Todo este proceso de más de treinta años experimentado por el Programa de licenciatura en Matemáticas y Física, muestra la constante evolución a la que ha sido sometido y que lleva implícitos una serie de situaciones que involucran aspectos de mucha significancia para el Programa, como el compromiso institucional y la participación directa y decidida de la comunidad adscrita a la Licenciatura, en busca de posicionarlo en los más altos niveles de calidad, lo que ha requerido, en cada momento, un estudio profundo a las diferentes propuestas curriculares que siempre han orientado el desarrollo de la vida universitaria del Programa.

Evolución curricular

En lo relacionado con las distintas reformas curriculares, estas han estado presentes a lo largo de las diferentes etapas de transición por las que ha pasado el programa, distinguiéndose en cada una de ellas las intencionalidades e ideales de la Licenciatura, en procura de formar un profesional de altas calidades humanas y profesionales. A continuación se hace una breve descripción de dichas reformas curriculares, partiendo de 1991 cuando se inician las reformas más significativas:

El Plan de Estudios de la Licenciatura en Matemáticas y Física, vigente con el Acuerdo 06 de 1971 emanado de la Facultad de Educación, se modifica a través del Acuerdo 038 de Septiembre 07 de 1992; en el se aprecian los siguientes cambios: Con el propósito de introducir un componente experimental, se adicionan los laboratorios de las Físicas Generales I, II, III y IV. El componente Pedagógico no tuvo ninguna modificación; este se componía de asignaturas generales como Psicología del Aprendizaje, Sociología Educativa, Principios de Pedagogía, Filosofía e Historia de la Educación, Administración Educativa, Planeamiento Curricular y Asesoría Escolar.

El Acuerdo 021 del 25 de Noviembre de 1996 aprueba el Rediseño Curricular del Programa de Licenciatura en Matemáticas y Física, en el cual se definen las asignaturas Teóricas, Teórico-prácticas y Prácticas; así mismo, se establecen los requisitos y co-requisitos de cada asignatura, y el Trabajo de Grado como uno de los requisitos para la obtención del título.

En Junio 1º de 2000, el Acuerdo 013 establece la estructura del nuevo Plan de Estudios de la Licenciatura en Matemáticas y Física; en este, el Trabajo de Grado se inscribe como una asignatura o un espacio académico destinado a elaborar y finiquitar esta opción de grado. El Programa curricular se estructura en tres componentes con sus respectivas áreas fundamentales: Componente Pedagógico y su área de Pedagogía como saber específico del ser maestro (30% del total de asignaturas); componente Disciplinar con sus áreas de Matemáticas y Física como saberes disciplinares (62% del total), y el componente Básico con su área de Contextualización (8% del total), que tiene como propósito permitirle al maestro en formación ubicarse en la realidad amazónica.

Este reajuste curricular, plantea como objetivos:

- Posicionar en la región amazónica procesos de innovación e investigación en el campo de la educación matemática y ciencias físicas.
- Liderar procesos de transformación en el aula, desde la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y ciencias físicas.
- Formar un profesional que se reconozca en la especificidad de su conocimiento desde su sentido de identidad con el contexto en que se desarrolla.

El proceso de formación del Licenciado en el programa se consolida mediante el desarrollo de tres fases o niveles debidamente articulados:

- Fase de Fundamentación, es el primer momento de la formación del maestro de matemáticas y física, en el cual se tiene como propósito desarrollar los contenidos necesarios para nivelar y fundamentar conceptualmente, en el conocimiento pedagógico y científico de las matemáticas y la física, al maestro en formación, de tal manera que éste se sensibilice e identifique con su futura profesión de educador.
- Fase de Profesionalización, es el momento de la formación del educador en el cual éste accede a conocimientos específicos, de mayor nivel de profundidad, en las áreas de la Pedagogía y de las disciplinas, y desarrolla acciones teórico-prácticas que lo posibilitan para el desempeño eficiente y de calidad, como profesional de la educación en el área de matemáticas y/o física.
- Fase de profundización, es la etapa en la cual el estudiante de la carrera complementa su formación pedagógica, académica y científica, en tanto desarrolla acciones de profundización, mediante la participación activa en seminarios sobre temáticas de su interés en las diferentes áreas del Programa, con la práctica investigativa a través de su trabajo de grado y la educativa propiamente dicha, mediante la realización de la práctica docente. Esta fase de cierta manera le posibilita para la continuación de estudios en los niveles de postgrado.

En 1999, el Acuerdo 10 adopta, para el programa de Matemáticas y Física, la Línea de Investigación en "PEDAGOGIA Y DIDACTICA DE LA MATEMATICA Y LA FISICA" y posteriormente, mediante e Acuerdo 026 del 06 de Agosto de 2003 se adopta la Línea de Investigación "INNOVACION TECNOLOGICA E INCORPORACION DE TECNOLOGIAS EN LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA", teniendo en cuenta el desarrollo de la investigación en incorporación de tecnologías en electrónica,

telecomunicaciones e informática (ETI) en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas en la educación media del Caquetá.

Finalmente, en el mes de Marzo de 2003 y con la propuesta de Plan de Estudios ordenada por el Acuerdo 013 del 1º de Junio de 2000, el colectivo de docentes y representantes de los estudiantes del programa asumen el compromiso y el reto de iniciar su propio autorreconocimiento crítico de la calidad de sus procesos de formación, en procura de tomar las decisiones pertinentes para su mejoramiento.

Una vez conformado el *Comité de Acreditación del Programa*, se inició el proceso de autoevaluación en correspondencia con los lineamientos dados por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), con el concurso de estudiantes, profesores, directivos, administrativos, empleadores y egresados de programa.

1.4. AUTOEVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE CALIDAD

La Universidad de la Amazonía, inició el proceso de acreditación de sus programas académicos en el año 1998, como una acción de autoevaluación, autorregulación, mejoramiento continuo y sostenibilidad como ingredientes sin ne qua non de la gestión de la calidad académica y del cambio en la educación superior. Este proceso generó la acreditación de calidad del Programa de Licenciatura en Matemáticas y Física (Resolución 2120 del 10 de septiembre del año 2003 del Ministerio de Educación Nacional). La Acreditación otorgada comprende un periodo de tres (3) años y de manera textual señala *“El programa de Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonía, ..., ha demostrado haber logrado niveles de calidad suficientes para que, de acuerdo con las normas que rigen la materia, le sea reconocido públicamente este hecho a través de un acto formal de acreditación.”*

En el transcurso de estos tres años, la Licenciatura desarrolló procesos de mejoramiento de su calidad, con el fin de obtener la renovación de la acreditación, tomando como referente EL PLAN DE MEJORAMIENTO 2004-2014, atendiendo las recomendaciones de los pares académicos que realizaron la evaluación externa. Para ello se emprendieron acciones relacionadas con formación de talento humano, procesos de ajuste curricular y fomento y desarrollo de la investigación. Los logros más destacados en el transcurso de esos años y que impactaron directamente en la calidad de la licenciatura fueron:

- Consolidación de estrategias de ajuste curricular, que permitieron dar respuesta a las recomendaciones planteadas por los pares académicos del CNA en torno a: “... en el proyecto curricular del programa ni la investigación ni la interdisciplinariedad, ni la transversalidad, ni la integralidad, ni la flexibilidad se han consolidado aún efectivamente como factores constituyente de la práctica en los procesos de formación en el Programa”.
- La participación del 64.3 % de profesores que prestaban servicios en la licenciatura, en programas de doctorado y maestría. Doctorado en Ciencias Físicas en convenio con la Universidad del Valle (un profesor), Maestría en Docencia de las Matemáticas en convenio con la Universidad Pedagógica Nacional (14 profesores), Maestría en Matemáticas aplicada en convenio con la Universidad EAFIT (12 profesores), y Maestría en Ciencias Físicas en convenio con la Universidad Nacional de Colombia (12) profesores.
- La vinculación de profesores en diferentes escenarios de la vida universitaria como apoyo a la investigación y administración institucional.

- Estudios relacionados respecto a la oferta laboral del sector educativo del departamento del Caquetá para el licenciado de matemáticas y física y deserción estudiantil en el programa.
- Encuentros departamentales y regionales desarrollados por la Licenciatura.
- Mejoramiento de las condiciones logísticas y locativas del laboratorio de física y optimización de sus usos.

A principios del año 2005, con el fin de obtener la renovación de la acreditación del programa Licenciatura en Matemáticas y Física, la Universidad de la Amazonía envió al Consejo Nacional de Acreditación comunicación escrita, manifestando el interés de realizar este proceso e inicia la elaboración del informe de autoevaluación, consolidando los procesos desarrollados para este fin. En el proceso de autoevaluación se hizo un análisis del Programa de Licenciatura en Matemáticas y Física con base en los diferentes factores propuestos por el CNA en el texto “Lineamientos para la acreditación” de acuerdo con los criterios de universalidad, integralidad, equidad, idoneidad, responsabilidad, coherencia, transparencia, pertinencia, eficacia y eficiencia. Resultado de este proceso se obtiene por segunda vez la acreditación de la licenciatura, mediante Resolución No. 4650 de 2008.

1.5. RESULTADOS DE LOS PROCESOS DE AUTOEVALUACIÓN

Con la finalidad de sustentar los fundamentos curriculares y administrativos del Proyecto Educativo es necesario reconocer la situación actual de los procesos formativos de la licenciatura, para lo cual se toma como referente los resultados de la autoevaluación y evaluación externa realizada por los pares académicos y que sustentaron la acreditación del año 2008. A continuación se elabora un esquema que sintetiza los principales aspectos planteados en el informe de los pares académicos en el marco de la renovación de la acreditación. Con el propósito de identificar de forma precisa los puntos críticos y las posibilidades institucionales, tanto de la Universidad como del Programa, se ha estructurado la siguiente matriz DOFA.

**Cuadro N. 1
Matriz DOFA**

FACTOR	CARACTERÍSTICA ASOCIADA	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDAD	AMENAZAS
1	PEI	El PEI orienta la administración y la gestión de los programas y orienta la toma de decisiones en docencia, investigación, extensión y bienestar social	El Programa cuenta con un proyecto curricular con los fundamentos conceptuales y procedimentales para sustentar procesos de construcción del Proyecto Educativo del Programa	El Programa no cuenta con un Proyecto Educativo que oriente la gestión y toma de decisiones en docencia, investigación y Proyección Social en el marco de los lineamientos del PEI	No tener un referente para articular los procesos académicos y de administración de la licenciatura
2	Estudiantes	<p>La UA cuenta con políticas, normas y procesos regulares y excepcionales para la selección y admisión de estudiantes</p> <p>La UA ha definido la participación de los estudiantes en los órganos de dirección tanto en la UA como en el programa</p> <p>La LMF ha implementado estrategias que garantizan la culminación de la carrera en los tiempos esperados</p> <p>Se ha hecho divulgación del programa y se ha incrementado el promedio de matrícula en la LMF</p> <p>Los estudiantes tienen un amplio conocimiento de la reforma curricular</p> <p>Reconocimiento positivo de los egresados hacia el programa</p> <p>Reconocimiento de la calidad de los profesionales que egresan de la LMF por parte de la SEM</p> <p>La UA aplica mecanismos universales y equitativos de ingreso de estudiantes</p> <p>El número de estudiantes que ingresa a la LMF es compatible con la capacidad institucional y del programa</p>	Buen posicionamiento del Programa en los estudiantes de la Educación Media, lo que permite contar con oferta estudiantil	No se cuenta con el diseño de estrategias de participación permanente de los estudiantes de la LMF en procesos de formación complementarios sobre: a) Fundamentos conceptuales y metodológicos de la LMF, b) estrategias lúdicas, culturales, deportivas para fortalecer los vínculos con la licenciatura y c) Socialización de experiencias significativas de aula investigativas y académicas	El bajo reconocimiento estatal a los profesionales en educación, limita la motivación de los egresados de Educación Media para ingresar a la licenciatura

PELMyF: Proyecto Educativo Licenciatura Matemáticas y Física

3	Profesores	La UA cuenta con estatutos y reglamentos que regulan los deberes y derechos de los profesores. El Programa cuenta con talento humano cualificado y con altos niveles de compromiso con los procesos formativos de la licenciatura	El nivel de formación de los profesores del Programa promueve la cualificación de los procesos de docencia, investigación y proyección social de la Licenciatura	<p>La cantidad de profesores de tiempo completo es insuficiente para atender el servicio y afecta la calidad de la atención y asesoría de los estudiantes y de la investigación.</p> <p>Poca movilidad en el escalafón docente y baja producción académica</p> <p>La remuneración por méritos es poco significativa. La UA debe diseñar mecanismos que permitan su realización con indicadores tangibles</p> <p>Poca participación en redes y grupos de investigación, seminarios y congresos internacionales, realización conjunta de artículos y trabajos científicos</p>	La reforma a la ley 30 de 1992, afecta la actividad docente en investigación, docencia y proyección social.
4	Procesos académicos: Integralidad, flexibilidad, interdisciplinariedad, relaciones internacionales referidos al currículo	<p>Contar con un Proyecto Curricular orientado a la integración de los saberes que estructuran el Plan de Estudios en torno a las prácticas de docencia y de investigación</p> <p>Reconocimiento de los profesores de la complejidad de la correlación entre los componentes temáticos de las disciplinas que estructuran el currículo</p>	Existencia de normas y debate académico a nivel nacional e internacional sobre flexibilidad, integralidad, interdisciplinariedad, ...	Debilidad en la consolidación de los fundamentos del proyecto curricular en los desarrollos de aula	Las posibilidades de flexibilización de otras instituciones limiten la movilidad de nuestros estudiantes
	Procesos académicos: metodologías, sistema de evaluación de los estudiantes, trabajo de los estudiantes, evaluación y autorregulación del programa	El proyecto curricular de la licenciatura define los fundamentos conceptuales y procedimentales en los aspectos metodológicos, de evaluación y de auto regulación de los procesos curriculares	<p>El posicionamiento a nivel internacional de la Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Físicas como disciplina científica.</p> <p>La generación de convenios y posibilidades de intercambios y movilidad de docentes a</p>	<p>Ausencia un seminario permanente de formación docente sobre "Integración curricular" para profundizar en los sustentos del currículo y sus implicaciones en las prácticas educativas</p> <p>Insuficiente producción de textos y guías de apoyo al aprendizaje de los estudiantes</p> <p>No coherencia de la asignación</p>	Las tensiones existentes entre los enfoques de las disciplinas y los de las didácticas de las disciplinas en la formación de profesores de matemáticas y física.

PELMyF: Proyecto Educativo Licenciatura Matemáticas y Física

			nivel interinstitucional.	académica con las necesidades del nuevo proyecto curricular, en cuanto a tiempos de dedicación, perfiles docentes,...	
	Procesos académicos: Actividad investigativa y su pertinencia	4 grupos de investigación en la licenciatura, dos de ellos categorizados en COLCIENCIAS. (Categoría D). Proyecto "Análisis didáctico: Posibilidad de integración curricular..." aprobado por COLCIENCIAS	Convocatorias nacionales de COLCIENCIAS y CODECYT-I CAQUETA para cofinanciar proyectos de investigación	La investigación en la LMF es incipiente No hay articulación de la investigación a redes nacionales e internacionales	Posicionamiento de grupos de investigación. No contar con recursos para el desarrollo de procesos de investigación.
	Procesos Académicos: Recursos bibliográficos, de apoyo docente, informáticos, ...	En el Plan de Desarrollo está propuesto la construcción de un moderno edificio de laboratorios	La conectividad permite el acceso a bases de datos digitales.	Limitaciones en los recursos bibliográficos especializados en Didáctica de las Matemáticas y la Física, Historia de las Matemáticas y la Física, Epistemología y Ciencias Cognitivas. No se dispone de handbooks ni revistas internacionales especializadas en investigación en estos campos. Los laboratorios de ciencias experimentales son muy limitados	Los costos para acceder a referencias bibliográficas físicas y digitales.
5	Bienestar Institucional	Se cuenta con políticas y acciones de bienestar institucional.	Vinculación de la Universidad a eventos regionales y nacionales relativos al bienestar institucional	Poca participación y uso de los estudiantes y los docentes de los servicios de bienestar institucional	
6	Organización, administración y gestión	Se cuenta con políticas, criterios, procedimientos e instrumentos para orientar la organización, administración y gestión del Programa	La construcción del Plan de Gestión de la Universidad	Debilidad en el acompañamiento y regulación de los procesos académicos por parte del Comité de Currículo	La no inclusión en el Plan de gestión Institucional de procesos de gestión que solucionen las necesidades del Programa
7	Egresados y articulación con el medio	Posicionamiento de los egresados en el campo laboral regional dentro del contexto educativo	Las convocatorias nacionales a concursos docentes permiten la medición de la calidad y la vinculación laboral de	Los egresados desconocen de proyectos liderados desde la licenciatura encaminados al estudio y solución de los problemas educativos del entorno.	Desconocimiento de los procesos desarrollados por nuestros egresados.

PELMyF: Proyecto Educativo Licenciatura Matemáticas y Física

			nuestros egresados.	No existe un Plan de seguimiento a egresados.	
8	Recursos físicos y financieros	Existen criterios de eficiencia en el manejo institucional de los recursos.		<p>No existencia de infraestructura de los espacios de laboratorio de física e insuficiente dotación, reposición y mantenimiento.</p> <p>Es incipiente el desarrollo del proyecto de laboratorios virtuales. Los software adquiridos para este propósito aún no han sido apropiados por el grueso de los docentes.</p> <p>El proyecto ONDAS se debe fortalecer para constituirlo en un espacio para la formación científica de los estudiantes de la LMF y no solo como proyección social.</p> <p>El proyecto de laboratorios esta más pensado para fortalecer los programas de ingenierías y agrarias que para la didáctica e las matemáticas y la física.</p> <p>La UA y la facultad no evidencian un modelo de evaluación y seguimiento para valorar objetivamente este factor. Hay ausencia de información sobre el modelo de construcción de indicadores implementado para valorar las características asociadas al factor</p>	

PEL.MyF: Proyecto Educativo Licenciatura Matemáticas y Física

A manera de conclusión el análisis crítico y las respectivas recomendaciones realizadas por los pares académicos se muestran en los siguientes cuadros:

**Cuadro No. __
Análisis Crítico de la Autoevaluación**

ANÁLISIS CRÍTICO DE LA AUTOEVALUACIÓN	
AC1	No se tiene un modelo para la definición y construcción de los indicadores asociados a cada una de las características, como tampoco las metas de calidad que a UA y el Programa han fijado frente a cada factor, característica o aspecto.
AC2	Las características se deben evaluar a la luz de metas, ideales de calidad e indicadores cuantitativos que permitan concepcionar la validez y pertinencia del proceso de autoevaluación y no sobre percepciones.
AC3	No se cuenta con estudios, estados del arte, ejercicios de documentación,... adelantados por investigadores, docentes y egresados que permitan valorar objetivamente el impacto del programa.

**Cuadro No.
Recomendaciones**

RECOMENDACIONES	
R1	ASOCIADAS A PROFESORES: Hacer explícito además del tiempo dedicado a la docencia, administración y servicio a la comunidad, el tiempo dedicado a la investigación
R2	Mejorar los indicadores respecto a los grupos de investigación reconocidos por Colciencias
R3	Vicerrectoría de investigaciones debe diseñar una estrategia para fortalecer los grupos en formación y los existentes para orientar sus investigaciones sobre problemas de la didáctica de las matemáticas y la física
R4	Estimular investigaciones en torno a la implementación de la reforma curricular en cuestiones como: Orientaciones y fundamentos epistemológicos de la reforma curricular del plan de matemáticas y física de la UA; Integralidad de los saberes matemáticos y físicos; Relaciones entre epistemología-historia-didáctica y sus implicaciones en la integración de saberes; El papel de la tecnologías en el diseño curricular
R5	ASOCIADAS A PROCESOS ACADÉMICOS: Mantener en permanente vigilancia y evaluación, liderada por el Comité de Currículo, los procesos que orienta la reforma curricular.
R6	Apoyar el seminario de formación permanente e interdisciplinario que tenga como objeto de estudio y reflexión los problemas que surgen respecto a la definición de los problemas que constituyen los ejes problemáticas que integran los saberes disciplinares
R7	ASOCIADAS A EGRESADOS Y ARTICULACION CON EL MEDIO: Desarrollar redes de aprendizaje con los egresados e impulsar proyectos de investigación orientados a transformar y actualizar las prácticas docentes en el medio.
R8	Desarrollar contactos y articulaciones a redes de investigadores nacionales e internacionales
R9	ASOCIADAS A RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS ESPECIALIZADOS: Es urgente disponer de bibliografía especializada en didáctica de las matemáticas y la física, epistemología de las ciencias.

2. FILOSOFÍA DEL PROGRAMA

En correspondencia con la visión¹ y misión² institucional, la Licenciatura Matemáticas y Física asume a la Visión, la Misión, los objetivos, los propósitos de formación, el perfil y el campo de acción del egresado como los elementos fundamentales de su filosofía institucional. Ellos son:

2.1. VISIÓN.

Ser el Programa de formación profesional de profesores de Matemáticas y Física acreditado y líder en la construcción, apropiación, adecuación e implementación de procesos pedagógicos, didácticos, investigativos y de proyección social que contribuya al constante mejoramiento de la educación matemática y en ciencias físicas en el contexto regional y nacional.

2.2. MISIÓN.

El programa de Licenciatura en Matemáticas y Física se propone formar un profesional de la educación en Matemáticas y en Física que articule procesos pedagógicos, didácticos, matemáticos y físicos en la socialización, construcción y reconstrucción del conocimiento en educación matemática y en ciencias físicas para que desde su rol como profesional de la educación y por medio de su sólida formación con excelencia académica y humana, contribuya al desarrollo social de la región y de la nación, a través de la investigación educativa y pedagógica en la escuela como institución cultural.

2.3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

La licenciatura Matemáticas y Física asume como objetivos los siguientes:

- Formar profesores de matemáticas y física con excelencia académica y humana que aporten significativamente al aprendizaje de estas ciencias evidenciando su identidad y compromiso profesional.

¹ *La Universidad de la Amazonia tiene como visión corporativa: Ser una institución de Educación superior en permanente acreditación social, reconocida y líder en la construcción, apropiación, adecuación e implementación de procesos académicos y científicos de investigación y de proyección a la comunidad, encaminados a la búsqueda del desarrollo humano sostenible de la Región Amazónica, de manera comprometida y articulada a la consolidación del proyecto de Nación contemplado en la Constitución Nacional.*

² *La Universidad de la Amazonia, como institución estatal de Educación Superior del orden nacional, creada por la Ley 60 de 1982 para contribuir preferencialmente en el desarrollo de la Región Amazónica, está comprometida con la formación integral del talento humano idóneo para asumir los retos del tercer milenio a través de una educación de calidad, amplia y democrática a nivel de pregrado, posgrado y continuada, que propicie su fundamentación científica, desarrolle sus competencias investigativas, estimule su vinculación en la solución de la problemática regional y nacional y consolide valores que promueven la ética, la solidaridad, la convivencia y la justicia social.*

- Aportar al mejoramiento permanente de las prácticas de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas y la física en el contexto regional y nacional mediante el diseño, gestión y evaluación de procesos de investigación y proyección social.
- Acreditar socialmente la calidad de sus procesos académicos, administrativos y de proyección social a partir de procesos de autoevaluación y mejoramiento permanente
- Garantizar las condiciones suficientes y necesarias para un óptimo desarrollo de los procesos de docencia, investigación y proyección social del Programa.

2.4. PERFIL DEL EGRESADO

El egresado de la Licenciatura Matemáticas y Física debe evidenciar las siguientes competencias:

Desde el punto de vista de su competencia cognoscitiva, debe ser una persona:

- Con la capacidad necesaria y las habilidades indispensables para formular e implementar innovaciones en la enseñanza de las matemáticas y de las ciencias Físicas.
- Con una sólida formación Matemática, Física, didáctica y pedagógica que le dé una visión amplia de las posibilidades del desarrollo del conocimiento y de la enseñanza de estas disciplinas.
- Con fundamentos conceptuales y procedimentales suficientes y necesarios para desempeñar cargos de responsabilidades específicas en el campo de la administración o supervisión de proyectos educativos, de investigación y/o proyección social en el campo de la educación matemática o y/o de las ciencias físicas.
- Con una amplia y profunda fundamentación y profesionalización que lo habiliten para proseguir estudios avanzados en Educación Matemática, Educación en Ciencias Físicas, Matemáticas, Física y/o en aspectos afines, a través de cursos de Postgrados o procesos de autoformación.

Desde el punto de vista de la Etica tener las siguientes características:

- Además de tener una sólida fundamentación teórica en cada una de las disciplinas sea una persona íntegra, responsable, respetuosa de los demás, crítica y capaz de ser líder de una comunidad, respetando las diferencias.
- Debe tener una formación académica tendiente hacia la independencia de pensamiento, con manejo adecuado de la formación, alto grado de objetividad, fluidez en el hablar, el escribir y el actuar.
- Evidenciar en su actuación identidad e idoneidad profesional.

Desde el punto de vista investigativo debe:

PEL.MyF: Proyecto Educativo Licenciatura Matemáticas y Física

- Manejar los principios básicos que rigen la investigación para liderar y participar en investigación educativa.
- Participar crítica, activa y creativamente en las identificaciones, evaluación y solución de problemas que afectan a la sociedad y particularmente al sistema educativo colombiano en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y la física.
- Actuar permanentemente de manera creativa e innovadora y ser un crítico reflexivo de las diferentes tendencias y/o corrientes en educación matemática y/o física.
- Interrelacionarse con profesionales de otras disciplinas, para potenciar la realización de investigación interdisciplinaria y así, responder a las exigencias y necesidades del entorno.

2.5. CAMPO DE DESEMPEÑO

La construcción de bases teóricas, el desarrollo de aptitudes y el fomento de una actitud positiva hacia el ejercicio educativo del profesor de matemáticas y física debe estar orientada hacia la formación integral de un profesional que desempeñe su rol de docencia, investigación y proyección social con excelencia académica y humana en un campo específico: *la Educación Matemática*.

La Educación matemática y en ciencias físicas, como disciplinas que se ocupan de los problemas de la enseñanza, el aprendizaje y de las condiciones sociales y culturales que interviene en el desarrollo de estas ciencias, se han venido consolidando como campos disciplinares e investigativos gracias al creciente número de profesionales que se desempeñan como profesores y/o como investigadores en procura del reconocimiento de su labor alrededor de la formación de los educadores en matemáticas y en física. En particular, esto ha llevado a que en la actualidad la educación matemática sea considerada como ciencia autónoma, que construye teoría sobre el funcionamiento del sistema didáctico, el que se constituye por el saber matemático, los profesores, los alumnos y el medio en el que tiene lugar el aprendizaje (Godino, 1991).

4. PROCESOS PEDAGÓGICOS Y CURRICULARES

4.1. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS DE LA FORMACIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA

Dadas las múltiples aproximaciones que históricamente se han dado a los conceptos estructurales en la formación de profesores, es necesario que en los procesos de construcción colectiva de un proyecto pedagógico-curricular para el Programa se genere el debate académico alrededor de la postura y perspectiva que se tiene sobre la formación del profesor de matemáticas y física como profesional, su campo de desempeño específico y el saber que le otorga identidad.

4.1.1. La formación profesional del profesor de Matemáticas y Física

Históricamente el papel del maestro ha ido evolucionando en función de las concepciones de enseñanza y de aprendizaje, considerándose inicialmente al maestro eficaz como aquel maestro poseedor de ciertas características personales (inteligencia, años de experiencia, conocimiento de la materia, carisma, etc.), luego como aquel que utiliza métodos instruccionales idóneos, hasta aquel que desarrolla ciertas conductas en el aula para producir ciertos efectos o logros en los estudiantes (proceso-producto) (Llinares y Sánchez, ---).

En la actualidad, la complejidad de la interacción dialéctica conocimiento-profesor-estudiantes-contextos, debe posibilitar trascender el paradigma proceso-producto en la que se concibe la enseñanza como la acción de transmisión de un conocimiento transparente para el maestro y la concepción de aprendizaje como recepción de un conocimiento ya elaborado, al reconocimiento del papel activo y dinámico de cada uno de los actores del quehacer en el aula: los conocimientos, los estudiantes, el profesor y el contexto.

El conocimiento, como producto de la actividad humana, con una perspectiva epistemológica falibilista, pone de manifiesto la necesidad de un proceso de intervención del maestro para transformar el saber a enseñar, lo que otorga la posibilidad de asumir “la existencia de un objeto de saber que es sometido a un proceso de transformación que tiene como resultado la existencia de un objeto de enseñanza”³. Esta concepción pone en evidencia la necesidad de la transposición didáctica (Chevallard, 1998), en la que el maestro juega un papel fundamental.

El estudiante, como ser humano poseedor de unos conocimientos, creencias, experiencias, intereses, etc., previos que inciden en su aprendizaje, se asume como un sujeto activo en la construcción de su propio conocimiento. Elementos estos, que se deben tener en cuenta en la planeación, desarrollo y evaluación de los procesos de enseñanza.

Los contextos, como potenciadores de ambientes de aprendizaje que posibilitan la exploración, formulación y resolución de situaciones problemáticas, le brindan al maestro innumerables situaciones

³ DIAZ A. Tatiana P. 1

de la cotidianidad, de las ciencias y de las propias matemáticas que sirven como recursos para el desempeño de su labor.

Estas concepciones de conocimiento, estudiantes y contextos, exige reflexionar sobre la concepción de profesor y las características del conocimiento que orienta su papel en los procesos de enseñanza y aprendizaje para construir alternativas pedagógicas y curriculares que favorezcan una enseñanza y un aprendizaje eficaz. Ya Leinhardt, en 1.989, al realizar un estudio comparativo entre profesores expertos y nóveles planteaba como características que identificaban a los profesores expertos las siguientes:

- Posee un conocimiento específico de los tópicos a enseñar, de los estudiantes y de las situaciones de enseñanza.
- Utiliza múltiples representaciones de los conceptos y procedimientos matemáticos.
- Modifican su plan de clase de acuerdo a los comentarios de sus estudiantes.
- Desarrollan sus clases alrededor de un núcleo de actividades.
- Utilizan su conocimiento para simplificar las situaciones de enseñanza.
- Aprovecha los errores y las tareas para valorar el aprendizaje.

Las características planteadas anteriormente, evidencian que hoy no basta con considerar el conocimiento de la matemática y la física, en su carácter de disciplinas, como el único componente del conocimiento que identifica al maestro de la licenciatura, pues el maestro posee un conocimiento personal que le permite valorar y tomar decisiones sobre la acción en el aula. A este conocimiento que se ha ido elaborando y transformando con su práctica y su fundamentación teórica y que está compuesto por creencias, intuiciones, hábitos, experiencias anteriores, formas de valorar y superar determinadas dificultades, técnicas instruccionales y destrezas de gestión de clase, Feiman-Nemser y Folden (1996) lo han denominado *conocimiento práctico* del profesor. (Linares y Sánchez, ---). Dicho conocimiento ha motivado muchas investigaciones en procura de la búsqueda de los elementos que caracterizan el conocimiento profesional específico del profesor, encontrándose con la complejidad de su interpretación y comprensión, toda vez que generalmente es tácito y difícilmente verbalizable.

Los anteriores planteamientos en torno al conocimiento que orienta el papel que debe jugar el maestro en los procesos de enseñanza de las matemáticas y la física, se convierten en un insumo para que estudiantes, docentes, egresados, etc., generen procesos de reflexión sobre el interrogante inicial, asumiendo como punto de partida interrogantes más específicos, como los siguientes:

¿Cuál es el conocimiento que debe poseer el maestro de matemáticas y física para ser considerado como profesional de la enseñanza?

¿Cuál debe ser el conocimiento específico del profesor de matemáticas y física del nivel de educación media de la región amazónica?

¿Cuál es la naturaleza del conocimiento profesional del profesor de matemáticas y física?

Dar respuesta a estos interrogantes, exige romper con las tensiones generadas por el conocimiento teórico producto de las investigaciones realizadas durante los últimos años y el conocimiento práctico del maestro y del cual ya se hizo referencia.

Diferentes aportes a la descripción del conocimiento profesional del profesor dan cuenta de los siguientes sistemas fundamentales: *El conocimiento de la estructura de la lección y el de la materia que enseña* (Leinhardt y Greeno, 1986), el conocimiento pedagógico (Shulman, 1986) y *el conocimiento cognitivo* (Peterson, 1988).

Desde la psicología cognitiva, Leinhardt y Greeno, consideran dos tipos fundamentales e integrados de conocimiento: la **estructura de la lección**, referido al “conocimiento de las características de las diferentes situaciones de enseñanza que le permiten desarrollar con fluidez y de forma coherente su trabajo en el aula” y el **conocimiento de la materia** que incluye al *conocimiento declarativo* de la materia, como el conocimiento de los significados de los conceptos y el *conocimiento de procedimientos*, en referencia a los algoritmos y heurísticas –reglas sintácticas y su semántica- específicas de la disciplina.

Shulman y Richert (1987) complementa los planteamientos de Leinhardt y Greeno, incluyendo dos categorías más de conocimiento: el de **contenido pedagógico y del currículo**. En el conocimiento de contenido pedagógico destaca tres componentes: a) el conocimiento de la materia para enseñar, referido a las características de aprendizaje general y de tópicos específicos a enseñar, métodos instruccionales específicos, creencias epistemológicas del profesor, conocimiento conceptual y procedimental que los estudiantes poseen, etc., b) el conocimiento pedagógico general, en relación a principios, técnicas y estrategias de manejo, organización y gestión del aula y de la escuela y c) el conocimiento de metas y objetivos de la educación desde una perspectiva general.

Finalmente, Peterson (1988) hace referencia al **conocimiento cognitivo** relativo al aprendizaje específico del contenido, considerándose como el conocimiento de los procesos mentales a través de los cuales se adquiere el conocimiento. Esto exige del maestro conocer los resultados de las investigaciones básicas sobre la forma en que los niños aprenden tópicos específicos, para contrastarlo con sus propias creencias epistemológicas, pues las decisiones que toman antes, durante y después de la clase son consecuencia de los marcos de referencia epistemológicos en relación a la naturaleza de las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje es desde las cuales perciben e interpretan la información precedente de las situaciones de enseñanza. En síntesis, el conocimiento del profesor de las matemáticas y las características del contexto donde desarrolla su labor son determinantes en la intencionalidad de su práctica, por ello, estudiar y entender estos marcos de referencia ayudan significativamente a la comprensión de su actuar.

A manera de conclusión, el profesor de matemáticas y física se debe caracterizar por poseer un conocimiento profesional con una estructura conceptual que le permita integrar lo disciplinar con el desarrollo integral de los estudiantes, la organización y desarrollo de procesos curriculares y didácticos, el conocimiento de fenómenos y problemas de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, la intervención autónoma de las prácticas sociales educativas, etc. Estos planteamientos se convierten en insumos fundamentales para el diseño y desarrollo de un proyecto pedagógico y curricular en la Licenciatura Matemáticas y Física, puesto que llama la atención sobre la necesidad de transformar un plan de estudios compuesto por cursos que privilegian lo teórico, la parcelación y la descontextualización por procesos que orienten conocimiento para la acción que permitan construir alternativas de intervención eficaz en la enseñanza y el aprendizaje de estas disciplinas.

Para continuar en este proceso de reflexión y construcción colectiva es necesario dar respuesta a otros interrogantes como: ¿Cuáles son las disciplinas que conforman el saber propio del profesor de matemáticas y física? , ¿Cuáles son los lugares de desempeño del futuro licenciado en matemáticas y física?

4.1.2. La Educación Matemática y en Ciencias Físicas como campos de desempeño específicos del profesor de matemáticas y física

La construcción de bases teóricas, el desarrollo de aptitudes y el fomento de una actitud positiva hacia el ejercicio educativo del profesor de matemáticas y física debe estar orientada hacia la formación integral de un profesional que desempeñe su rol de docencia, investigación y proyección social con excelencia académica y humana en un campo específico: *la educación matemática y de las ciencias físicas*.

La Educación matemática y en ciencias físicas , como disciplinas que se ocupan de los problemas de la enseñanza, el aprendizaje y de las condiciones sociales y culturales que interviene en el desarrollo de estas ciencias, se han venido consolidando como campos disciplinares e investigativos gracias al creciente número de profesionales que se desempeñan como profesores y/o como investigadores en procura del reconocimiento de su labor alrededor de la formación de los educadores en matemáticas y en física.

En particular, esto ha llevado a que en la actualidad la educación matemática sea considerada como ciencia autónoma, que construyen teoría sobre el funcionamiento del sistema didáctico, el que se constituye por el saber matemático, los profesores, los alumnos y el medio en el que tiene lugar el aprendizaje (Godino, 1991). En esta construcción de teoría han sido valiosos los aportes de investigadores franceses como Brosseau, Chevillard, Duval, entre otros y por investigadores que trabajan en Estados Unidos e Inglaterra como Romberg, Kilpatrick, Kaput, Tall, Shoenfeld, entre otros, en líneas de investigación como: Diseño, desarrollo curricular y evaluación en matemáticas; Conocimiento profesional del profesor de matemáticas; Pensamiento numérico; Pensamiento matemático avanzado; Errores en el aprendizaje de las matemáticas; Didáctica del Álgebra; Didáctica del Análisis; Didáctica de la Geometría; Didáctica de la Estadística y la probabilidad; Etnomatemáticas; Tecnologías computacionales como instrumentos de mediación; etc.

Así mismo, Organizaciones como el ICME (Internacional Commission on Mathematical Education), PME (Psicológica Mathematical Education, I CIAEM (Comité Internacional Americano de Educación Matemática) y CERME (European Society for Research in Mathematics Education) entre otras, impulsan los estudios relativos a la Educación Matemática y aglutinan la actividad científica de por lo menos 70 países que comunican sus producciones en diferentes eventos, asambleas, congresos, reuniones y grupos de trabajo.

A nivel nacional, son varios los grupos de investigadores interesados y ocupados en consolidar comunidad de educadores matemáticos, mediante la realización de eventos de carácter nacional e internacional. Entre ellos se pueden contar los pertenecientes a la Universidad Pedagógica Nacional Universidad de Antioquia, Universidad Distrital, etc.

A nivel regional, el programa de Licenciatura en Matemáticas y Física está generando procesos de formación de sus maestros en procura de consolidar grupos de investigación con apoyo

interinstitucional. La existencia de proyectos en curso en pequeños colectivos como el CIEM-UA (Colectivo de Investigadores en Educación Matemática), el CITEM (Colectivo de investigadores en el uso de Tecnologías en la Educación Matemática.) y el GIEF (Grupo de investigadores en Educación en Ciencias Físicas) , unido a los proyectos de investigación a desarrollarse en el marco de las maestrías de convenio interinstitucional: Maestría en Docencia de la Matemática (con Universidad Pedagógica Nacional), Maestría en Matemáticas Aplicada (con la EAFIT) y la Maestría en Ciencias Físicas (con la Universidad Nacional) , permiten vislumbrar caminos prometedores en este campo.

4.1.3. Hacia un modelo funcional en la formación del profesor de Matemáticas y Física

En el marco de los referentes conceptuales precedentes, la licenciatura sustenta la formación de profesores de Matemáticas y Física a partir del diseño de procesos curriculares desde una perspectiva funcional (Gómez y González, 2008). En esta perspectiva se aborda la formación del profesor desde lo que el profesor debería ser capaz de hacer y cómo puede llevarlo a cabo desde una caracterización de la profesión basada en el desarrollo de competencias (González-López, Gil, Moreno, Romero, Gómez, Lupiáñez *et al.*, 2004). Estas perspectivas son coherentes con planteamientos en los que se integran el saber y el saber hacer y el saber ser (Abrantes, 2001; González y Wagenaar, 2003; Niss, 2003). Por tanto, reflexiones sobre las actividades del profesor que pueden promover el aprendizaje de los escolares y sobre las competencias que se espera desarrolle el futuro profesor en su proceso de formación.

Desde el punto de vista del contenido a enseñar, también se asume una consideración funcional de las matemáticas como modo de interpretar el currículo (Rico, 1997a, p. 284). Esta visión funcional y pragmática de las matemáticas escolares se subraya en el proyecto de evaluación PISA de la OCDE (OCDE, 2003; Rico, 2004) y asume la existencia de una pluralidad de significados de los contenidos matemáticos y una gran diversidad desde el punto de vista de su enseñanza (Cooney, 2004, p. 511).

El proceso de identificar las competencias del profesor requiere que se conceptualicen sus actuaciones bajo el planteamiento descrito. Para ello, se sigue una adaptación del ciclo propuesto por Simon (1995) que describe la enseñanza de las matemáticas bajo una perspectiva constructivista.⁴ Esta caracterización es una de las referencias utilizadas en Gómez (2007, pp. 17-101) para producir una conceptualización detallada del proceso que un profesor experto-ideal realizaría para promover el aprendizaje de los estudiantes. Esta conceptualización, denominada análisis didáctico, se basa en el manejo de una serie de nociones didácticas, denominadas organizadores del currículo, que, desde la década de los 90, Rico y sus colaboradores (Rico, 1992;

⁴ *El modelo teórico que propone es dinámico y cíclico. Aunque puede incluir una fase de planificación previa, esta misma planificación evoluciona cuando se está llevando a la práctica. Denomina a esta fase de planificación la "trayectoria hipotética de aprendizaje" porque está basada en la idea de cuál podría ser el camino que podrían seguir las comprensiones de los estudiantes. Esta trayectoria hipotética de aprendizaje parte de los objetivos de enseñanza del profesor que determinan unas actividades de aprendizaje que afectan las hipótesis del profesor sobre el proceso de aprendizaje. Estas hipótesis, a su vez afectan las actividades. Estos tres elementos cambian permanentemente con motivo de la interacción con los estudiantes. La información central de esta interacción es la evaluación del conocimiento de los estudiantes, puesto que afecta el conocimiento del profesor sobre diversos aspectos, aspectos que a su vez afectan los componentes de la trayectoria hipotética de aprendizaje. Estos aspectos del conocimiento del profesor son (los componentes afectados van entre paréntesis): de las matemáticas (los tres), de las actividades matemáticas y las representaciones (actividades), hipótesis sobre el conocimiento de los estudiantes (las tres), teorías de los profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje (las tres), del aprendizaje de los estudiantes sobre un tema específico (las tres).*

Rico, 1997b; Rico et al., 1997) vienen proponiendo como herramientas conceptuales y metodológicas que captan la complejidad del currículo de matemáticas y permiten estructurar la variedad de significados de una noción matemática que han de ser negociados en el aula.

El análisis didáctico se ubica en un nivel local del currículo. Su foco se centra en el procedimiento en virtud del cual el profesor planifica, lleva a la práctica y evalúa una unidad didáctica, una hora de clase o una porción de una clase. Entendemos por unidad didáctica “una unidad de programación y actuación docente constituida por un conjunto de actividades que se desarrollan en un tiempo determinado para la consecución de unos objetivos específicos” (Segovia y Rico, 2001, p. 87). Por lo tanto, el contenido matemático que es objeto de la instrucción es una estructura matemática específica o uno o más aspectos de una estructura matemática para la que hay unos objetivos de aprendizaje determinados. El periodo de tiempo en el que tiene lugar la instrucción es limitado y la especificidad del contenido permite profundizar en sus múltiples significados. Esta visión local de la enseñanza es similar a la adoptada por Simon (1995), quien también se centra en las actividades que conciernen un periodo limitado de tiempo y un contenido matemático específico, y constituye una reflexión curricular diferente de aquella que corresponde a la planificación global para los profesores.

La licenciatura en Matemáticas y Física asume el reto de utilizar los referentes conceptuales precedentes para construir una propuesta curricular global sustentada en el proceso el análisis didáctico.

4.2. PROCESO CURRICULAR: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN DEL PROFESOR DE MATEMATICAS Y FISICA

Definido el campo específico de desempeño del profesor de Matemáticas y Física y el reconocimiento que el conocimiento matemático y físico representa las experiencias materiales de personas que interactúan en entornos particulares, culturas y periodos históricos, es prioritario que desde los procesos de formación inicial de maestros de matemáticas se intervenga el sistema escolar para que este se ocupe de iniciar a las nuevas generaciones en la organización de sus prácticas matemáticas y físicas, es decir, en los recursos matemáticos utilizados socialmente y en la red de significados o visión del mundo en que se encuentran inmersos.

Como lo plantea Luis Rico, (1988), lo anterior exige una nueva visión de las matemáticas y la física escolares. Visión que exige considerar algunos elementos fundamentales en la interacción entre la enseñanza y el aprendizaje que orienten la construcción curricular. Respecto a la visión de las matemáticas y la física es indispensable:

- ✓ Aceptar que el conocimiento es producto de la construcción del hombre y que posee una evolución histórica y cultural.
- ✓ Considerar la utilidad social y formativa del conocimiento matemático y físico.
- ✓ Que todo ciudadano debe poseer unos conocimientos matemáticos y físicos básicos.
- ✓ Que el aprendizaje de las matemáticas y la física obedecen a un proceso constructivo y de interacción social.
- ✓ La necesidad de implementar nuevas tecnologías en su enseñanza y aprendizaje.

PEL.MyF: Proyecto Educativo Licenciatura Matemáticas y Física

- ✓ Una visión activa de la enseñanza y el aprendizaje donde la creatividad, la interactividad, la resolución de problemas y la valoración crítica de las decisiones jueguen un papel importante.

Respecto a la interacción entre la enseñanza y el aprendizaje, se hace necesario hacer algunas consideraciones como:

- ✓ Las matemáticas y la física escolares no son una disciplina estáticamente acotada.
- ✓ El estudiante construye su propio conocimiento al integrar nuevas informaciones a sus redes conceptuales. No es un receptor.
- ✓ El aprendizaje es un proceso activo resultado de múltiples interacciones.
- ✓ El concomitamiento matemático y físico no se genera de manera rápida, acabado y completo.

Los anteriores planteamientos deben posibilitar cambios en los procesos curriculares para atender a las necesidades de formación de las nuevas generaciones de profesores de matemáticas y física. Así, la fuerte valoración e independencia de cada una de las disciplinas que conforman la estructura curricular en la formación de los maestros; los desarrollos curriculares aislados de las prácticas formativas de las instituciones de educación secundaria; el limitado espacio curricular para la formación didáctica a pesar del interés genérico de los estudiantes en formación por su formación para la acción (Interés que ocasionalmente se reduce a la búsqueda de la receta); las carencias formativas en el conocimiento pedagógico, psicológico, sociológico, histórico, epistemológico y didáctico, dado su divorcio con las particularidades de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; el arraigo de las prácticas educativas tradicionales que generan reacción al cambio, a pesar de la honestidad con que desempeña su labor; entre otros, son razones suficientes para tomar decisiones estructurales en el proyecto curricular para atender con eficiencia y eficacia necesidades de formación en los estudiantes como:

- ✓ Formación y conocimientos para controlar y gestionar la complejidad de relaciones que se presentan en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y la física, en el marco de su compromiso social de formar ciudadanos.
- ✓ Conocimientos sólidos sobre la disciplina a enseñar: su historia, epistemología, su didáctica y el aporte que esta ha tenido en los desarrollos sociales y culturales.
- ✓ Conocimientos sólidos sobre los fundamentos teóricos del currículo y el diseño, desarrollo y evaluación de unidades didácticas.
- ✓ Herramientas conceptuales y procedimentales para abordar su propia formación, al reconocer al profesor de matemáticas y física como un sujeto en permanente formación y con un proyecto de vida que le da identidad profesional.
- ✓ Bases teóricas e instrumentos conceptuales para planificar, coordinar, desarrollar, decidir,... sobre su propio desempeño y el de la institución, teniendo como referente la comprensión del pasado y el presente del orden social y cultural de la región y el país donde vive.
- ✓ Desarrollar una actitud científica, crítica e innovadora que le posibilite aportar significativamente al desarrollo educativo local, regional y nacional.

4.3. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

El proyecto curricular reconoce la necesidad de formar profesionalmente al profesor de matemáticas y física a partir del fortalecimiento de competencias, entendidas como lo que el estudiante es capaz de hacer al término del proceso educativo y en los procedimientos que le permitirán continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de su vida (Bajo y otros, 2004). Las competencias que se proponen se sustentan a partir de los aportes de diferentes investigadores que han definido como objeto de estudio las competencias profesionales del profesor de matemáticas y ciencias y Resolución 5443 del Ministerio de Educación Nacional (2010).

En el documento de trabajo aportado sobre las *competencias en el nuevo paradigma educativo europeo* (Bajo, M. T. y otros, 2003) se establece una clasificación sobre ellas que marcan la pauta de las habilidades que debiera alcanzar los titulados, en particular:

- Competencias Básicas
- Competencias de Intervención
- Competencias Específicas

En las **competencias básicas** incorporan las competencias cognitivas y las motivaciones

Competencias cognitivas:

- Conocimientos básicos y específicos
- Análisis y síntesis
- Organizar y planificar
- Solución de problemas
- Toma de decisiones
- Aprender

Competencias motivacionales:

- Motivación de logro
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Preocupación por la calidad
- Compromiso ético

En las **competencias de intervención** incorporan las cognitivas, las sociales y las culturales:

Competencias cognitivas referidas a la intervención: Capacidad de:

- Aplicar conocimiento a la práctica
- Adaptarse a nuevas situaciones
- Creatividad Crítica y autocrítica
- Trabajar de forma autónoma

- Investigación

Competencias sociales: Capacidad de:

- Habilidades interpersonales
- Liderazgo
- Trabajo en equipo
- Trabajo disciplinar

Competencias culturales: Capacidad de:

- Apreciar la diversidad
- Conocimiento de culturas
- Trabajo intercultural

En las **competencias específicas** se hace referencia a:

- Comunicación oral y escrita
- Conocimiento de segundo idioma
- Habilidades básicas de manejo de ordenador
- Habilidades de gestión de información

Llinares (2004) sugiere organizar la discusión sobre las competencias del profesor de matemáticas a partir de tres "sistemas de actividad": (a) organizar el contenido matemático para enseñarlo; (b) analizar e interpretar las producciones matemáticas de los alumnos; y (c) gestionar el contenido matemático en el aula. En el mismo seminario en el que Llinares hace la propuesta anterior¹, se establecen unas competencias generales, las *competencias ltermat*, para la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria (Rico, 2004):

1. Dominio de los contenidos matemáticos de Educación Secundaria desde una perspectiva matemática superior y su conocimiento como objetos de enseñanza y aprendizaje,
2. Dominio de la organización curricular y planificación de estos contenidos matemáticos para su enseñanza,
3. Capacidad para el análisis, interpretación y evaluación de los conocimientos matemáticos de los alumnos a través de sus actuaciones y producciones matemáticas, y
4. Capacidad de gestión del contenido matemático en el aula.

Gómez (2002), centra la atención en definir las competencias del profesor de matemáticas a partir de las competencias de planificación. La planificación la define como una de las actividades más importantes en el trabajo del profesor y es una de sus competencias. Esta competencia reviste especial importancia en los planes de formación inicial de profesores, la planificación se reconoce como una de las competencias indispensables.

La planificación del profesor debe tener en cuenta la complejidad de los contenidos disciplinares desde diversos puntos de vista: "cuando las matemáticas se enseñan desde una perspectiva pluralista, entonces se pueden ver desde múltiples perspectivas, que motivan a los profesores a

considerar no solamente los diferentes significados de las matemáticas y las ciencias, sino también su diversidad en su enseñanza. Cooney (2004).

Gómez (2002), define un procedimiento sistemático que denominó *análisis didáctico* y que pretende proporcionar herramientas a los profesores para llevar a cabo una planificación de calidad.

En particular define cuatro tipos de análisis y a cada análisis le incorpora las capacidades que se esperan lograr a partir de la planificación curricular:

Capacidades para el **análisis de contenido**:

- Identifica los conceptos y procedimientos que conforman la estructura matemática correspondiente al tema
- Establece las diferentes maneras en que el tema se puede representar
- Determina las relaciones entre los diferentes elementos de la estructura conceptual y entre sus representaciones
- Identifica las subestructuras de la estructura matemática que permiten organizar los fenómenos para los que dicha estructura sirve de modelo y establecer las relaciones entre subestructuras y grupos de fenómenos

Capacidades para el **análisis cognitivo**: A partir del análisis de contenido, establecer:

- Las competencias que se quieren desarrollar
- Los focos de interés que se han de tratar
- Las capacidades que los escolares tienen antes de la instrucción
- Las capacidades que se espera que los escolares desarrollen con motivo de la instrucción
- Las tareas que conforman la instrucción (ver más adelante)
- Las dificultades que los escolares pueden encontrar al abordar esas tareas
- Las hipótesis sobre los caminos por los que se puede desarrollar el aprendizaje

Capacidades para el **análisis de instrucción**: Para efectos de analizar y seleccionar las tareas que conforman la instrucción, el profesor ha de ser capaz de analizar una tarea con el propósito de:

- Identificar las capacidades que se pueden poner en juego cuando los escolares la aborden
- Identificar las competencias a las que esas capacidades, con la tarea en cuestión, pueden contribuir
- Establecer los posibles caminos de aprendizaje que los escolares pueden recorrer cuando aborden la tarea, y
- Evaluar la pertinencia de la tarea a partir de esta información

Capacidades para el **análisis de actuación**: Una vez que se ha realizado la instrucción y que el profesor ha observado y registrado lo que sucedió en su interacción con los estudiantes, él ha de ser capaz de:

- Comparar las previsiones que se hicieron en la planificación con lo que sucedió cuando esa planificación se puso en práctica en el aula

PEL.MyF: Proyecto Educativo Licenciatura Matemáticas y Física

- Establecer los logros y deficiencias de la planificación (actividades y tareas) en su puesta en práctica en el aula
- Caracterizar el aprendizaje de los escolares con motivo de la puesta en práctica de las actividades, y
- Producir información relevante para una nueva planificación

El ciclo del análisis didáctico se inicia con la constatación de un estado inicial y pasa por una planificación, en la que se basa una actuación (de profesores y escolares), que es observada y evaluada con el propósito de dar lugar al inicio de un nuevo ciclo. Estos pasos son equivalentes a los propuestos en la investigación–acción: planificación, acción, observación y reflexión (Kemmis y McTaggart, 1988). Shulman (1987) detalla más estos pasos desde la perspectiva del profesor en su modelo de razonamiento y acción pedagógicos. En este modelo, él sugiere las fases de comprensión, transformación, instrucción, evaluación, reflexión y nueva comprensión. De la misma manera, el modelo del ciclo de enseñanza de las matemáticas de Simon (1995), partiendo de una visión constructivista del aprendizaje, sugiere un procedimiento similar, en el que se determina un objetivo de aprendizaje, se realiza un plan de actividades, se formulan hipótesis sobre el proceso de aprendizaje, se ponen en práctica las actividades y se evalúa el conocimiento de los escolares. Con la descripción detallada del análisis didáctico que se ha hecho en los apartados anteriores, se ha buscado dotar de un significado específico, desde la perspectiva de las matemáticas escolares, a este esquema cíclico que ya ha sido sugerido de diferentes maneras en la literatura.

La Resolución 5443 de junio de 2010, emanada del Ministerio de Educación, establece que los programas académicos deben fortalecer las competencias básicas y las competencias profesionales en la formación de los profesores.

La resolución señala que el programa debe fortalecer las competencias básicas que le permita al profesor:

- Comunicarse efectivamente de manera verbal y no verbal.
- Reconocer y valorar la diversidad, los derechos individuales y colectivos
- Conocer y utilizar procesos y conceptos fundamentales de las matemáticas que le permita interpretar y representar situaciones cotidianas.
- Indagar y analizar de manera crítica y reflexiva las interacciones físicas, sociales y culturales que se desarrollan en contexto.
- Usar de manera responsable los medios y tecnologías de la información y la comunicación
- Aprender autónomamente por iniciativa personal y actualizar los conocimientos y prácticas propios de su disciplina.

La resolución igualmente define que las competencias profesionales deben permitirle al profesor:

- Actuar con prudencia y tacto con los estudiantes, reconociéndolos como seres humanos en formación, con intereses, valores potencialidades y particularidades en sus procesos de aprendizaje y guiándolos para fomentar en ellos el interés por alcanzar nuevas metas, la curiosidad intelectual, la originalidad, la autonomía y la motivación para seguir aprendiendo a lo largo de la vida.

PEL.MyF: Proyecto Educativo Licenciatura Matemáticas y Física

- Desarrollar actividades de enseñanza y aprendizaje fundamentadas en la articulación de conocimientos, conceptos y procedimientos de los saberes de la disciplina, de la didáctica, la historia, la epistemología y la pedagogía.
- Diseñar, gestionar y desarrollar didácticamente proyectos pedagógicos institucionales.
- Diseñar, organizar y liderar ambientes de aprendizaje de acuerdo con el desarrollo cognitivo, físico, psicológico y cultural de los estudiantes.
- Valorar con ética y responsabilidad los procesos de enseñanza y aprendizaje
- Liderar grupos socialmente heterogéneos, escuchar activamente y trabajar en equipo.
- Articular procesos pedagógicos y modelos didácticos.

Teniendo en cuenta los aportes de los desarrollos investigativos en el campo de la educación matemáticas y las ciencias experimentales, como los aportes de la Resolución 5443, el proyecto curricular de Licenciatura en Matemáticas y Física define como competencias a potenciar en los profesores de formación las siguientes:

Competencias básicas referidas al conocimiento de las matemáticas y las ciencias físicas:

Teniendo en cuenta que el proyecto curricular ha definido como sustento metodológico el análisis didáctico, las competencias referidas al conocimiento de las matemáticas y las ciencias físicas, se sustentan desde las competencias de planificación definidas por Gómez (2002), de manera específica con el análisis de contenido y análisis cognitivo, se espera que los profesores en formación:

- Identifiquen y organicen la multiplicidad de significados de los objetos matemáticos y físicos, mediante el establecimiento de relaciones entre conceptos, procedimientos y representaciones en su estructura matemática.
- Describa sus presupuestos de cómo los escolares pueden progresar en la construcción de su conocimiento sobre la estructura del concepto, cuando se enfrenta a las tareas que compondrán las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Competencias de intervención referidas al conocimiento de procesos de diseño, gestión y evaluación curricular:

Con el análisis de la instrucción y actuación se espera que los profesores:

- Diseñen, analicen y seleccionen las tareas que constituirán las actividades de enseñanza y aprendizaje objeto de la instrucción.
- Reconozcan las capacidades y dificultades que los escolares expresen producto del proceso de intervención didáctica.
- Utilicen el conocimiento que ofrece el proceso de planificación curricular para desarrollar nuevos procesos de planeación y gestión curricular.

Competencias específicas referidas a los conocimientos complementarios que el profesor debe lograr en sus procesos formativos.

El profesor como formador debe contar con competencias para:

- Desarrollar procesos comunicativos asertivos utilizando de manera ética, responsable y óptima formas, medios y tecnologías de la información y la comunicación
- Reconocerse y actuar como un sujeto crítico y reflexivo en permanente formación y autoformación, con potencialidades para aportar al crecimiento personal e institucional, valorando la diversidad y los derechos individuales y colectivos.
- Ser proactivo en la generación de propuestas, proyectos, innovaciones,... que fomenten el mejoramiento permanente de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas y la física en el contexto regional y nacional
- Leer comprensivamente y escribir textos asociados a la disciplina en inglés.

4.4. ESTRUCTURA CURRICULAR

PROGRAMA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA

PLAN DE ESTUDIOS										
Acuerdo 10 de 2006 del Consejo Académico										
CICLOS		FUNDAMENTACION					PROFUNDIZACION			
SEMESTRES		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
COMPONENTE DISCIPLINAR MATEMÁTICAS	EJE PROBLEMICO: MATEMÁTICAS ESCOLARES	0310101 CONSTRUCCION DE LOS REALES 3	0310201 GEOMETRIAS 3	0310301 FUNCIONES 3	0310401 CALCULO 3	0310501 CALCULO EN VARIAS VARIABLES 3	0310601 ESTADISTICA Y PROBABILIDAD 3	0310701 LOGICA Y CONJUNTO 3	0310801 ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS 3	0310901 OPCION DE GRADO 13
COMPONENTE DE INTEGRACION DIDACTICO-PEDAGOGICO	EJE PROBLEMICO: PROBLEMAS DEL AULA DE MATEMÁTICAS	PRACTICA DOCENTE E INVESTIGATIVA								
		0310102 EL PROBLEMA DE LA COMENSURABILIDAD E INCOMENSURABILIDAD 3	0310202 CONGRUENCIAS Y SEMEJANZAS 3	0310302 TRATAMIENTO DE LA VARIACION 3	0310402 PROBLEMA DE LA MEDIDA 3	0310502 PARADOJAS 3	0310602 PROBLEMAS DE ALEATORIEDAD 3	0310702 PRACTICA INTENSIVA DOCENTE EN MATEMATICAS 3	0310802 PRACTICA INTENSIVA DOCENTE EN FISICA 3	9910506 CONSTITUCION Y DEMOCRACIA 2
	EJE TEMATICO: CONTEXTOS PROFESIONALES	0310103 PROCESOS DE PENSAMIENTO 3		0310203 EPISTEMOLOGIA DE LA PEDAGOGIA 3		0310303 TEORIA DEL APRENDIZAJE 3	0310403 FILOSOFIA DE LAS MATEMATICAS 2	0310503 DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS 2	0310603 DIDACTICA DE LA FISICA 2	9910606 DEPORTE Y CULTURA 2
							0310404 FILOSOFIA DE LA FISICA 2	0310703 DISEÑO CURRICULAR EN MATEMATICAS 2	0310803 DISEÑO CURRICULAR EN FÍSICA 2	
	EJE PROBLEMICO: PROBLEMAS DEL AULA DE FISICA	0310104 PROBLEMA DEL MOVIMIENTO 3	0310204 PROBLEMA DEL PRINCIPIO DE CONSERVACION DE LA ENERGIA 3	0310304 PROBLEMA DEL CALOR Y LA TEMPERATURA 3	0310405 PROBLEMA DEL CAMPO 3	0310504 PROBLEMA DE LA LUZ 3			0310604 PROBLEMA DE ALTAS VELOCIDADES Y MICROCOSMOS 3	9910705 UNIVERSIDAD, REGION Y MEDIO AMBIENTE 2
		PRACTICA DOCENTE E INVESTIGATIVA								
COMPONENTE DISCIPLINAR: CIENCIAS FISICAS	EJE PROBLEMICO: FISICA ESCOLAR	0310105 CINEMATICA Y DINAMICA 3	0310205 ENERGIA Y MECANICA DE FLUIDOS 3	0310305 TERMODINAMICA 3	0310505 ELECTROMAGNETISMO 3	0310406 OSCILACIONES Y ONDAS 3	0310704 METODOS MATEMATICOS PARA LA FISICA 3	0310605 ELECTRODINAMICA 3	0310804 FISICA MODERNA 3	9910805 ETICA 2
COMPONENTE SOCIOHUMANISTA	EJE TEMATICO: CONTEXTOS PROFESIONALES		9900001 COMUNICACIÓN 2		9910206 DESARROLLO HUMANO 2		9910306 INGLES I 2	0310407 INGLES II 2		
CREDITOS ACADEMICOS: 140		15	14	15	14	15	15	15	16	21



El Plan de Estudios se presenta desde dos aspectos que hacen evidente la flexibilidad, su estructura en ciclos y su organización en ejes problémicos.

ESTRUCTURA EN CICLOS: El Plan de estudios se estructura desde tres componentes DISCIPLINAR (Matemáticas y Ciencias Físicas), de INTEGRACION DIDACTICA y SOCIOHUMANISTA. Los espacios académicos que conforman el componente disciplinar se diseñan y desarrollan en estrecha relación con los espacios académicos correspondientes al componente de integración didáctica que transversaliza el plan de estudios del primer al noveno semestre; estos espacios académicos se asumen desde una concepción falibilista abierta a las evoluciones históricas y a la dinámica constructiva de los campos de estudio. Articula los saberes disciplinar, pedagógico, didáctico e investigativo, que se concretan en el desarrollo de proyectos de aula que se desarrollan a partir de los intereses de los estudiantes, con base en problemáticas educativas reales de las instituciones de educación media.

CICLO DE FUNDAMENTACION: este ciclo tiene como propósito formar a los estudiantes en los fundamentos conceptuales, metodológicos y contextuales básicos para el desempeño profesional como profesor de matemáticas y física.

Busca construir identidad en el estudiante desde el reconocimiento crítico del contexto, a través de procesos de investigación formativa. Duración seis (6) semestres.

CICLO DE PROFUNDIZACION: es la etapa en la cual el estudiante complementa su formación profesional, en tanto desarrolla acciones de profundización, mediante la participación activa en el diseño y gestión de proyectos de aula sobre temáticas de interés para los estudiantes y de pertinencia para la región, que articule su práctica docente-investigativa. Duración tres (3) semestres.

En este ciclo se ubican las opciones de grado: Pasantías (Acuerdo 16/05 del Consejo Académico), seminarios de profundización (Acuerdo 15/05 del Consejo Académico) y las demás opciones que sean reglamentadas por el Consejo Académico para tal fin.

Los seminarios de Profundización, según el Acuerdo 15/05 del Consejo Académico, se definen como “el estudio de temáticas específicas, orientadas a perfeccionar los conocimientos del estudiante en las áreas de profundización...”.

En este sentido en el Programa estos son asumidos por los estudiantes dentro del banco de electivas que a continuación se detallan, los cuales se ofrecerán teniendo en cuenta los requerimientos de los estudiantes y los intereses y posibilidades institucionales. Son espacios académicos complementarios que tienden a orientar el trabajo futuro de los alumnos y a crear nuevas líneas de investigación en el programa.

Los seminarios se abordaran desde los siguientes referentes:

- ❖ Didáctica del cálculo
- ❖ Didáctica del álgebra
- ❖ Didáctica de la geometría
- ❖ Didáctica de la estadística
- ❖ Didáctica de la mecánica
- ❖ Didáctica de la termodinámica
- ❖ Didáctica de los campos
- ❖ Didácticas de las ondas



Pasantías: Según el Acuerdo 016/05 del Consejo Académico se define como “un proceso sistemático que realiza un estudiante de la Universidad de la Amazonía, en una empresa, institución pública o privada, ONG u organización comunitaria, donde se ponen en práctica los conocimientos adquiridos durante su carrera, para realizar una actividad definida que genere un impacto específico”. En el caso particular de la Licenciatura en Matemáticas y Física, estas se desarrollan en correspondencia con los propósitos de formación.

ORGANIZACIÓN POR EJES PROBLEMÁTICOS: Otra de las expresiones de flexibilidad curricular en el Proyecto curricular de la Licenciatura en Matemáticas y física es su organización en dos ejes problemáticos: PROBLEMAS DE AULA y DISCIPLINAS ESCOLARES (Matemáticas y Física) y un eje temático: CONTEXTOS PROFESIONALES.

Los ejes problemáticos, corresponden al conjunto de conocimientos afines que posibilitan definir procesos de investigación, estrategias metodológicas que garanticen la relación teoría y práctica, desde el abordaje tanto de cuestiones propias a las disciplinas como a los problemas de aula. Esta forma de organización curricular posibilita el trabajo interdisciplinar y se constituye en la base fundamental para el desarrollo curricular.

El eje temático: corresponde al conjunto de conocimientos específicos para la formación inicial del profesor de matemáticas y física, integra además de saberes didácticos, saberes inmersos en el componente sociohumanista, establecidos en el Acuerdo 04 de 2004 del Consejo Académico.

4.5. GESTION CURRICULAR

4.5.1. Procesos metodológicos

Teniendo como referente los propósitos de formación y el sustento teórico conceptual del plan de estudios, los procesos metodológicos que caracterizan la interacción estudiantes-profesores-conocimientos-contextos deben asumirse desde las posibilidades de interdisciplinariedad que ofrecen los ejes problemáticos para el fomento y desarrollo de competencias profesionales en docencia, investigación y proyección social, desde el crecimiento integral (personal y social) de los maestros en formación.

En este sentido los procesos metodológicos institucionales, se sustentan en los siguientes principios:

- La articulación e integración del saber disciplinar y el saber didáctico con problemas particulares del aula, como generadores de procesos de interdisciplinariedad, investigación e intervención escolar.
- La participación autónoma de los educandos en los procesos de construcción de conocimiento, orientados al aprender a aprender, aprender a ser, aprender a hacer y aprender a convivir.
- La implementación de situaciones problemáticas como contexto privilegiado para el aprendizaje significativo de las matemáticas y de las ciencias físicas y para el desarrollo de procesos de pensamiento (razonamiento, resolución de problemas, comunicación, modelación y realización de procedimientos)
- La formación matemática y física desde el desarrollo de competencias profesionales para un desempeño idóneo en la institución escolar .
- El trabajo en equipo como potenciador del desarrollo individual y social del futuro maestro.



- La investigación formativa y la proyección social como proceso estructural para la formación de actitudes, aptitudes y de disciplina académica y científica en los educandos.
- El desarrollo de prácticas democráticas que fortalezcan el ejercicio de la ciudadanía.
- La incorporación de nuevas tecnologías como mediadores pedagógicos en los procesos de formación.

4.5.2. Procesos de Investigación

La investigación como un proceso que promueve acciones formativas individuales y colectivas para comprender y actuar ante la problemática educativa en la perspectiva del desarrollo integral humano sostenible (Consejo Nacional de Acreditación; 1998; p.29), se convierte en un escenario privilegiado para iniciar procesos de desarrollo curricular y en el fomento de una actitud científica en los estudiantes. La problematización y articulación de los saberes disciplinar y didáctico y los problemas de aula, crean ambientes de aprendizaje propicios para que desde los diferentes espacios académicos se genere la construcción de conocimiento desde acciones de investigación e intervención en los contextos escolares. Para ello el plan de estudios se estructura desde las posibilidades de interdisciplinariedad que ofrece el componente de integración didáctica y el componente disciplinar.

En este proceso juega papel importante cada uno de los grupos de docentes y proyectos de investigación que se viene gestando desde los propios procesos de formación de los maestros del programa a nivel de maestría (docencia de las matemáticas, matemáticas aplicada y en ciencias físicas) y de los grupos de investigación en consolidación.

En correspondencia con las políticas institucionales de investigación, el proyecto curricular sustenta la investigación desde los siguientes principios:

- *Calidad*: La investigación se asume como elemento fundamental para promover la calidad de los procesos de formación del Programa.
- *Interdisciplinariedad*: La investigación promueve la articulación e integración de los saberes que estructuran el plan de estudios desde el trabajo colectivo.
- *Sistematicidad*: La investigación se convierte en un proceso debidamente organizado desde el primero hasta el último semestre mediante la definición de ejes problémicos y competencias particulares a desarrollar en los maestros en formación.
- *Proceso formativo*: La construcción de conocimiento, la vinculación activa de estudiantes y profesores a procesos de investigación, son fundamentos de la investigación en el proyecto curricular.
- *Pertinencia*: La investigación se desarrollará sobre problemas concretos de aula en el marco de los intereses colectivos e institucionales.

4.5.3. Procesos de práctica de formación profesional docente (PFPD)

La PFPD, asumida, según los lineamientos generales de PFPD, como “*el proceso formativo, teórico y práctico, que está intencionalmente orientado a la formación pedagógica de los futuros maestros*” se realiza desde el primero hasta el último semestre en procura de desarrollar en los estudiantes competencias de desempeño profesional en el campo pedagógico-didáctico, en investigación y en lo político-administrativo.



Las competencias se definen como un saber-hacer, es decir, que hacen referencia a los conocimientos, las habilidades y actitudes que le permitirán al futuro profesional actuar idóneamente en contextos escolares particulares alrededor de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y la física.

En particular, en correspondencia con lo estipulado en los Lineamientos Generales de las Prácticas de Formación Profesional Docente, las competencias a desarrollar en los estudiantes, teniendo en cuenta el incremento en los niveles de complejidad en el desarrollo de la carrera, son:

En el campo pedagógico-didáctico:

- Muestra una actitud positiva hacia su carrera profesional autorreconociéndose como maestro en formación en una disciplina específica.
- Comprende y produce textos de tipo narrativo y descriptivo sobre la filosofía institucional (Universidad, Facultad, Programa, disciplina) y la filosofía de la educación en forma oral y escrita.
- Comprende y produce textos de tipo expositivo sobre aspectos pertinentes a su formación.
- Utiliza conceptos pedagógicos y de su disciplina en particular en la construcción de su discurso y en el análisis de situaciones escolares cotidianas.
- Comprende y produce textos de tipo interpretativo en forma oral y escrita sobre aspectos de su formación.
- Conoce, selecciona y aplica estrategias didácticas en situaciones particulares.
- Crea y recrea ambientes de aprendizaje significativos en situaciones reales.
- Articula coherentemente el conocimiento científico-técnico-tecnológico con el conocimiento escolar.
- Demuestra habilidad y liderazgo en la solución de conflictos escolares.
- Demuestra actitud positiva en la interacción personal con la comunidad educativa y con el entorno natural, social y cultural.
- Evidencia habilidad y creatividad en el trabajo de aula.
- Desarrolla y evalúa críticamente procesos de docencia que potencien la formación integral del educando.
- Genera propuestas didácticas para mejorar los procesos de aprendizaje y enseñanza.
- Genera relaciones pedagógicas autónomas.
- Comunica en forma crítica los hallazgos en su proceso de intervención y transformación de los contextos escolares.

En Investigación:

- Realiza ejercicios de intuición, observación, descripción y clasificación de manera sistemática sobre situaciones cotidianas de la acción escolar.
- Elabora, aplica y valora técnicas e instrumentos de recolección de información en contextos escolares.
- Valora información a la luz de los conceptos básicos de las áreas disciplinares de su formación.
- Demuestra actitud científica ante el quehacer escolar y en su propio proceso de formación.
- Estructura propuestas de investigación formativa para cualificar los procesos escolares en sus disciplinas de formación.



- Participa en procesos colectivos de construcción y reconstrucción curricular en instituciones específicas.
- Interviene y transforma los contextos escolares mediante procesos de investigación.
- Fomenta una actitud científica en los estudiantes.
- Socializa con solidez argumentativa los resultados de sus investigaciones.

En lo político-administrativo:

- Trabaja en equipo en la observación y descripción de procesos administrativos escolares.
- Reconoce y analiza procesos de administración escolar.
- Demuestra apropiación de discurso pedagógico, administrativo y disciplinar en la argumentación sobre toma de decisiones.
- Valora críticamente PEIs y asume posturas críticas frente a políticas educativas.
- Elabora proyectos institucionales pedagógicos y de proyección social.
- Participa en procesos colectivos de construcción de PEI.
- Planea, desarrolla y evalúa eventos institucionales.
- Participa autónomamente de acciones de proyección comunitaria.
- Integra prácticas democráticas a los procesos escolares.

Las anteriores competencias se convierten en referentes para el desarrollo de cada uno de los ejes problemáticos que estructuran el plan de estudios, con el propósito de “formar sujetos críticos donde el saber hacer esté vinculado a los contextos socioculturales con un sentido ético-humanístico de las decisiones sobre los usos del conocimiento y la cualificación de las condiciones de vida y de participación democrática de las comunidades”.



5. PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN

5.1 ENFOQUE ADMINISTRATIVO Y DE GESTIÓN

Con el propósito de integrar las acciones académicas y administrativas como una totalidad del quehacer académico de la licenciatura, se establece una *administración abierta al diálogo y la concertación, flexible y basada en la gestión de proyectos*, tomando al Programa como una unidad académica donde los esfuerzos están enfocados a orientar el desarrollo de cada uno de los aspectos que constituyen el PELMyF.

Se pretende entonces, que con el conocimiento profundo de los procesos académicos y administrativos, la comunidad académica consolide su sentido de pertenencia y compromiso hacia el mejoramiento constante de la licenciatura asumiendo una *actitud de gestión que permita regular las relaciones interpersonales, grupales, de saber y de poder*; significando con ello que los procesos a desarrollar competen a los estamentos que la integran para que la organización, planeación, ejecución y control sea función autónoma y responsable de cada uno de ellos en correspondencia con sus funciones y el presente proyecto. Con base en lo expuesto se establece como aspecto primordial en la gestión administrativa y del currículo el desarrollo el reconocimiento de las potencialidades que ofrece la toma de decisiones colectivas, siendo fundamental las decisiones tomadas en instancias como el Comité de Currículo o los Comités de Currículo Ampliados

5.2. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

La Licenciatura Matemáticas y Física es un Programa Académico de la Universidad de la Amazonia. De acuerdo a la Estructura Interna de la Universidad (Acuerdo No. 05 de 2004) se denomina Programa Académico “al conjunto de experiencias de aprendizaje formalmente estructuradas que el estudiante realiza, conducentes a la obtención de un título que lo forma integralmente para el ejercicio de una profesión o disciplina, otorgado por la Universidad de la Amazonia, a través de una de sus Facultades. El programa académico se organiza como unidad de gestión académica interdisciplinar alrededor de un campo de interés prioritario para la Institución. La Universidad de la Amazonia tendrá los programas académicos que requiera su desarrollo institucional dentro de los criterios de servicio a la región amazónica. Bien sea por convenio o propios, los programas académicos se regirán por lo dispuesto en el Estatuto General, en este Estatuto y en las demás disposiciones de ley que regulan su existencia” (artículo 32).

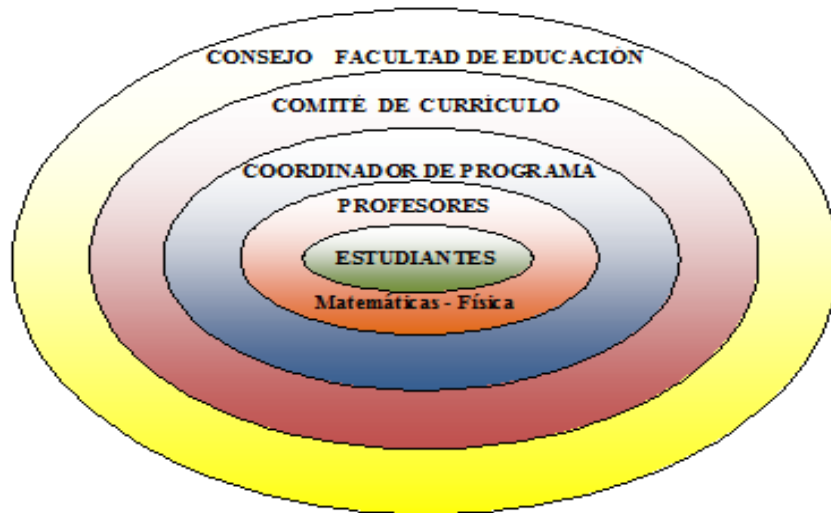
Es función de los Programas Académicos:

- a) Integrar la investigación, la formación y la extensión alrededor de campos de interés. Se entiende por campos de interés las áreas prioritarias de actuación institucional, definidas por el Consejo Académico.
- b) Precisar las formas de acción correspondientes, que pueden ser: Proyectos de Investigación, innovación y experimentación, programas de formación o cualificación de docentes, programas de asesorías y producción; y, programas de difusión y otros que las necesidades demanden.
- c) Establecer una mayor interacción de las diferentes actividades científicas, tecnológicas, humanísticas y artísticas con la sociedad.
- d) Propiciar nuevas formas de flexibilidad pedagógica en el proceso enseñanza aprendizaje que favorezcan la investigación, la reflexión y la transferencia crítica de conocimientos.

e) Las demás que le sean asignadas y que correspondan a la naturaleza de la dependencia

5.2.1 Organigrama de la licenciatura

En el marco del organigrama de la Universidad de la Amazonia y de una concepción organizativa donde la participación decidida de las instancias y las personas que integran la licenciatura se convierten en el fundamento de la planeación, desarrollo y crecimiento del Programa, se estructura el siguiente organigrama, de manera circular para significar la ruptura con las decisiones y acciones de autoridad vertical y consolidar relaciones académicas y administrativas de interacción y compromiso colectivo en correspondencia con las funciones pertinentes a cada estamento e instancia:



5.2.2. Funciones

Comité de Currículo

Son los órganos asesores de los Programas Académicos en la permanente revisión de éstos, para garantizar su mejor acreditación y excelencia académica. El comité de currículo de cada programa académico estará conformado por:

- El coordinador del programa académico, quién lo presidirá.
- Tres docentes de tiempo completo que presten servicios al Programa.
- Dos estudiantes del programa, que deberán haber aprobado por lo menos el tercer semestre del Plan de estudios de la carrera si ya está vigente en la totalidad, o estar cursando uno de los dos últimos semestres aprobados si apenas se está implementando.
- Un egresado graduado del programa, que esté en ejercicio de su profesión, designado por el Rector; o, en caso de no haber ninguna promoción todavía, un profesional de la misma carrera, en ejercicio, que desee colaborar como miembro del comité.

Son funciones de los Comités de Currículos:



- a) Asesorar al coordinador de programa, al Consejo de Facultad y al Decano en la administración curricular del respectivo programa.
- b) Evaluar el currículo y proponer a los Consejos de Facultad las modificaciones y ajustes que cada programa requiera.
- c) Estudiar y aprobar los proyectos de tesis, nombrar los jurados y tramitar los conceptos ante el consejo de Facultad.
- d) Las demás que se le asignen el decano, el Consejo de facultad y los reglamentos de la Universidad de la Amazonia.

Coordinación de Programa

Será función General de los Coordinadores de Programa Académico:

- a) Elaborar el Plan operativo anual del programa respectivo
- b) Planear, Ejecutar y Evaluar, los servicios académicos de cada unidad académica
- c) Coordinar la ejecución de las actividades correspondientes al programa e informar a las instancias respectivas.
- d) Diseñar, coordinar y aplicar los procesos de evaluación tendientes a mejorar, mantener y garantizar la calidad del programa.
- e) Elaborar las propuestas de modificación, cancelación o creación de nuevos programas.
- f) Ejercer control de resultados y presentar informes sobre los mismos al Consejo de Facultad respectivo.
- g) Elaborar la propuesta del anteproyecto presupuestal par el desarrollo del programa en el año siguiente y presentársela al decano de la Facultad
- h) Ejercer el control permanente en el cumplimiento del deber y horario de trabajo de los docentes e informar a la Decanatura y a la División de Servicios Administrativos cualquier novedad en esta materia.
- i) Las demás que en relación con su cargo le sean asignadas por autoridad superior y que sean acordes con su naturaleza.

5.2.3. Unidades de Apoyo

Laboratorio de Física
Laboratorio de Mecánica Fina
Museo Interactivo de la Ciencia

5.3. AUTOEVALUACION Y MEJORAMIENTO

Al iniciar, la Universidad de la Amazonía, el proceso de acreditación de sus programas académicos en el año 1998, como una acción de autoevaluación, autorregulación, mejoramiento continuo y sostenibilidad, sin dudarle la Licenciatura asumió el reto de acreditar la calidad de sus procesos académicos y administrativos, generándose su acreditación por tres años mediante Resolución 2120 del 10 de septiembre del año 2003 del Ministerio de Educación Nacional.

Como ya se planteó anteriormente, a principios del año 2005, continúa con sus procesos de autoevaluación con el fin de obtener la renovación de la acreditación del programa, hecho que se logra en el año 2008 mediante resolución No. 4650. Actualmente consolida sus esfuerzos en procura de una nueva reacreditación, mostrando su interés constante por mantener la calidad de su acción formativa, específicamente evidenciando la consolidación y proyección de las



fortalezas identificadas, la efectiva superación de las debilidades encontradas y la demostración de su capacidad de innovar manifiesta en su mejoramiento continuo”.

5.3.1. EL PROCESO DE AUTOEVALUACION

La Universidad de la Amazonía asume la autoevaluación como el balance y revisión de sus actividades de docencia, investigación y proyección social dentro del marco estratégico y operativo definido por la misión y la visión de la institución y mediante la confrontación del estado actual del entorno social y el impacto logrado.

Esta concepción se ha materializado en la realización periódica de procesos de autoevaluación como prerequisites para la redefinición de los objetivos estratégicos institucionales y la formulación de los planes estratégicos de desarrollo. En esta perspectiva para la Universidad de la Amazonía la autoevaluación constituye uno de los pilares básicos en la implementación de un proceso de mejoramiento continuo y por tanto cubre un ámbito superior al reconocimiento otorgado por agencias acreditadoras.

A fin de conservar la calidad en sus diferentes procesos, programas y actividades, la institución ha desarrollado continuamente procesos de autoevaluación y de planeación estratégica⁵ que le han permitido reflexionar colectivamente sobre los objetivos propuestos y los logros alcanzados como base para formular y construir nuevos proyectos.

Alrededor de este referente contextual, la Universidad de la Amazonía ha venido construyendo su propio sistema de calidad para todas sus actividades académicas y administrativas. El punto de partida del mismo, se encuentra en la capacidad institucional para hacer seguimiento y evaluación permanente a los procesos, programas y labores cotidianas.

En el marco del reconocimiento que la Universidad de la Amazonía otorga al proceso de autoevaluación y en virtud de las orientaciones dadas por el CNA, se diseña el modelo de ponderación para el Programa de Licenciatura en Matemáticas y Física.

Con el fin de facilitar los procesos de análisis e interpretación de la información obtenida para cada uno de los factores constitutivos de la calidad de la Licenciatura, el comité de autoevaluación y los equipos de apoyo constantemente realiza el ejercicio de autoevaluación de sus procesos formativos en correspondencia con los lineamientos y procedimientos establecidos por el Consejo Nacional de Acreditación.

5.3.2. PLAN DE MEJORAMIENTO

⁵ Plan de Desarrollo de la Universidad de la Amazonía "*Universidad, compromiso académico, social y regional*" (Acuerdo 045 del 9 de diciembre de 2004).