

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA**



**San Juan de Pasto, Diciembre de 2016.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA**



**San Juan de Pasto, Diciembre de 2016.**

## CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	12
1 DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA .....	13
2 JUSTIFICACIÓN.....	14
2.1 Misión y Visión .....	14
2.2 Objetivos, propósitos y competencias .....	16
2.2.1 Objetivos .....	17
2.2.2 Propósitos.....	17
2.2.3 Competencias generales y laborales que se desarrollan en el Programa .....	18
2.3 Fundamentos conceptuales y estrategias pedagógicas del programa .....	21
2.4 El estado de la educación en el área.....	22
2.4.1 Tendencias internacionales y nacionales.....	22
2.4.2 Avances institucionales con respecto a la formación docente. ....	26
2.4.3 Tendencias en las convocatorias para proveer cargos docentes. ....	27
2.4.4 Identificación de las necesidades sociales y de orden laboral. ....	31
2.4.5 La correspondencia entre el perfil ocupacional y las posibilidades de actualización de la estructura curricular .....	32
2.4.6 Impacto de las funciones misionales sobre el entorno.....	33
2.4.7 Atributos de los rasgos distintivos del Programa .....	34
3 CONTENIDOS CURRICULARES .....	36
3.1 La Fundamentación Teórica del Programa.....	36
3.1.1 Componente Matemática .....	38
3.1.2 Componente de Educación Matemática: .....	39
3.1.3 Las componentes y la investigación .....	46
3.2 Los propósitos de formación del programa, las competencias y los perfiles profesionales definidos .....	47
3.3 El Plan general de estudios y sus componentes.....	51
3.3.1 Estructura Curricular .....	52
3.3.2 Plan de Convalidaciones. ....	57
3.4 El componente de interdisciplinariedad del Programa. ....	59
3.5 Las estrategias de Flexibilización para el desarrollo del Programa. ....	60
3.6 Los Lineamientos Pedagógicos y Didácticos adoptados en la institución según la metodología y modalidad programa. ....	62
3.7 El contenido general de las actividades académicas.....	65
3.8 Las estrategias Pedagógicas que apuntan al desarrollo de competencias comunicativas en un segundo idioma. ....	66
3.9 Los componentes que integran del Currículo .....	67
3.10 La coherencia entre la metodología y los perfiles propuestos .....	77
4 ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS .....	79

4.1	La metodología del programa.....	79
4.2	Las estrategias de seguimiento al trabajo de los estudiantes.....	80
4.3	Las estrategias pedagógicas, didácticas y comunicativas.....	80
4.4	Existencia de políticas orientadas a la construcción de ciudadanía, convivencia y a la construcción del mundo político y cultural. ....	82
4.5	La correlación entre la duración del Programa y la estructura curricular .....	83
<b>5</b>	<b>INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>85</b>
5.1	Estrategias organizacionales, normativas y financieras.....	85
5.2	Actividades de fomento a la creación de grupos de investigación. ....	88
5.3	La promoción de la capacidad de investigación y búsqueda en el estudiante.....	90
5.4	La definición de la articulación de los avances y los resultados de la Investigación propia, nacional e internacional, con la docencia y la extensión.....	91
5.5	El establecimiento de mecanismos de divulgación. ....	95
5.6	Disponibilidad de elementos para generar ideas y problemas de Investigación.....	95
5.7	La vinculación de los estudiantes a monitorias y semilleros de investigación .....	96
5.8	La formulación de actividades académicas derivadas de investigación. ....	96
5.9	El núcleo de profesores dedicados a la investigación. ....	97
5.10	La existencia de estímulos a la investigación.....	98
5.11	La correspondencia entre el número y el nivel de formación de los docentes con la actividad investigativa.....	99
5.12	La disponibilidad de recursos para la investigación.....	100
<b>6</b>	<b>RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO.....</b>	<b>101</b>
6.1	Existencia de Políticas Institucionales de Proyección Social. ....	101
6.2	El análisis del entorno de necesidades educativas. ....	102
6.3	Las estrategias de articulación con los entes territoriales. ....	103
6.4	Las políticas y reglamento de la práctica pedagógica. ....	103
6.5	Los mecanismos para el análisis de las influencias e impacto que el programa ejerce sobre el medio y para la revisión periódica de las estrategias implementadas con ese propósito. ....	103
6.6	El programa de seguimiento a egresados.....	105
<b>7</b>	<b>PERSONAL DOCENTE.....</b>	<b>109</b>
7.1	Número, dedicación, formación y experiencia de los profesores. ....	109
7.2	Desarrollo profesoral, estímulos a la docencia y evaluación.....	113
7.3	Estatuto profesoral y remuneración por méritos.....	117

<b>8 MEDIOS EDUCATIVOS .....</b>	<b>119</b>
8.1 La disponibilidad y accesibilidad de los medios. ....	119
8.1.1 Recursos de Biblioteca y Hemeroteca .....	119
8.1.2 Bases de Datos.....	120
8.1.3 Estructura del aula de Informática al servicio de los Programas académicos .....	121
8.2 Actividades de capacitación de docentes y estudiantes. ....	123
8.3 Las políticas y estrategias para la producción de materiales. ....	124
8.4 Las políticas sobre los derechos de autor. ....	124
8.5 Las políticas de acceso, adquisición y actualización de recursos bibliográficos. ....	124
8.6 Políticas para el mantenimiento y reposición de medios educativos. ....	125
8.7 Dotación adecuada de equipos y medios audiovisuales del Programa. ....	126
8.8 Plataforma tecnológica. ....	126
8.9 Estrategias e instrumentos de uso de los recursos tecnológicos.....	127
8.10 Rendimiento de los equipos y seguridad en la información.....	127
8.11 Sistemas de información integrados y eficaces. ....	128
<b>9 INFRAESTRUCTURA FÍSICA .....</b>	<b>130</b>
9.1 Espacios para el desarrollo de las actividades del programa.....	130
9.2 Accesibilidad a personas con limitaciones físicas.....	131
9.3 Espacios para aulas, laboratorios, talleres, aulas de estudio, deportes. ....	131
9.4 Planes y proyectos para la expansión física.....	133
<b>10 MECANISMOS DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN.....</b>	<b>135</b>
10.1 Criterios y mecanismos que regulan el ingreso de los estudiantes. ....	135
10.2 Reglamento estudiantil. ....	136
10.3 La divulgación de los procesos y requisitos de admisión.....	136
10.4 La definición de políticas de inclusión y estímulos académicos.....	137
10.5 Los perfiles de ingreso y de egreso. ....	138
10.6 La verificación de las hojas de vida de los aspirantes.....	138
10.7 La participación de los estudiantes en los órganos de gobierno institucional y del programa. ....	139
10.8 Las políticas de evaluación de las competencias, permanencia y promoción de los estudiantes. ....	139
10.9 Participación efectiva de los estudiantes en grupos de estudio, proyectos culturales y de formación integral.....	140
10.10 Estrategias pedagógicas y extracurriculares para la retención de estudiantes. ....	141

<b>11 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA .....</b>	<b>143</b>
11.1 Estructura organizativa Institucional y del Programa.....	143
11.2 Correspondencia entre la organización, administración y gestión y los fines del programa en cuanto a docencia, investigación y proyección social. ....	144
11.3 Criterios para la asignación de cargos y sus responsabilidades. ....	146
11.4 Reglamentos y manuales de funciones de procesos de las dependencias académicas, administrativas y financieras.....	148
11.5 Disponibilidad de sistemas de información para la gestión institucional y del programa.....	148
11.6 Políticas y estrategias para la autoevaluación la autorregulación y la rendición de cuentas.....	149
11.7 Definición de mecanismos que permitan la entrega de información oportuna y real al MEN.....	149
<b>12 AUTOEVALUACIÓN .....</b>	<b>151</b>
12.1 Políticas institucionales para el desarrollo de la autoevaluación. ....	151
12.2 La dependencia responsable de la política institucional de autoevaluación. ....	152
12.3 La participación de la comunidad en los procesos de Autoevaluación. ....	153
<b>13 PROGRAMA DE EGRESADOS .....</b>	<b>155</b>
13.1 Los mecanismos de registro y seguimiento de los egresados.....	155
13.2 La información del observatorio laboral para la educación.....	156
13.3 Estrategias de comunicación con los egresados.....	157
13.4 Actividades de formación continua para los egresados.....	157
13.5 Estrategias que facilitan el paso de los egresados al mundo laboral.....	158
<b>14 BIENESTAR UNIVERSITARIO.....</b>	<b>159</b>
14.1 El concepto y las Políticas de Bienestar Universitario.....	159
14.2 Correspondencia entre las políticas de bienestar con el contexto local y nacional. ....	159
14.3 Programas y servicios de bienestar para la comunidad universitaria. ....	160
14.4 La instancia que desarrolla las políticas de bienestar. ....	161
14.5 Programas y estrategias de seguimiento a la comunidad institucional y acciones de desarrollo humano. ....	161
14.6 La investigación de la problemática social del entorno. ....	161
14.7 Estrategias que permitan la vinculación estudiantil a redes de apoyo para atender situaciones de vulnerabilidad. ....	162
14.8 Sistemas de información y comunicación y divulgación de la oferta y mecanismos de desarrollo de los programas de Bienestar. ....	162
<b>15 RECURSOS FINANCIEROS.....</b>	<b>164</b>

15.1 Políticas y procedimientos institucionales sobre gestión presupuestal y financiera. ....	164
15.2 Los recursos financieros del Programa .....	165
15.3 Los instrumentos de control presupuestal .....	165
15.4 La información financiera institucional y del programa. ....	166
15.5 Origen, monto y distribución de los recursos del programa. ....	166
15.6 El presupuesto para las funciones misionales. ....	167
15.7 Participación porcentual en el presupuesto. ....	167
15.8 Generación de recursos por parte del Programa. ....	168
16 REFERENTES BIBLIOGRAFICOS.....	170



## LISTA DE ANEXOS

1. 10453 de Noviembre de 2010 (Registro calificado).
2. Acuerdo No. 31 del 27 de Noviembre de 1964 del Consejo Superior (Norma interna).
3. Resolución 13752 de Septiembre 2 de 2015 (Acreditación).
4. PEI Universidad de Nariño.
5. Plan de Desarrollo de la Universidad de Nariño 2008-2020.
6. Índice sintético de Calidad - Pasto.
7. Índice sintético de Calidad - Nariño.
8. Síntesis estadística del Departamento de Nariño.
9. Encuesta a empleadores recién graduados Ministerio de Educación Nacional 2016.
10. ¿Qué porcentaje de nuestros bachilleres ingresan a la educación superior? Ministerio de Educación Nacional.
11. Lista de Elegibles. (Nariño, Pasto, Ipiales, Tumaco).
12. Docentes H.C UDENAR.
13. Docentes Liceo UDENAR.
14. Informe de autoevaluación 2013.
15. Informe Saber PRO.
16. Información Prácticas Pedagógicas.
17. Convenio SAVE-2012.
18. Texto Gustavo.
19. Convenio SED-2015.
20. Convenio SAVE-2015.
21. Memorias Eventos Académicos.
22. Olimpiadas Regionales de Matemáticas 2016.
23. Programas de las asignaturas-PEP-2016.
24. Flexibilidad Curricular.
25. Información grupos de Investigación.
26. Modelo programación Asignatura.
27. Seguimiento programación asignatura.
28. Títulos y evaluación docente.
29. Documentos Institucionales Práctica pedagógica.
30. Proyección social.
31. Acuerdo 037 del 2000. (Estatuto del Investigador).
32. Acuerdo 194 del 1993. (Estatuto general).
33. Convocatoria de Investigación Estudiantil.
34. Acuerdo 035, publicaciones seriadas.
35. Acuerdo 008 del 2015 (Comisión Posdoctoral).
36. Decreto 1279.
37. Acuerdo 103, VIPRI.
38. Acuerdo 057 de 1994. Estatuto Docente.
39. Circular asignación de puntaje.
40. Reconocimiento grupos de investigación.
41. Centros de Práctica pedagógica.
42. Becas maestría, UTP.
43. Proyecto MYDI.

44. Acuerdos 219, 099 y 263A (Vinculación docente).
45. Plan de capacitación docente.
46. Acuerdo 092 (Permanencia docentes H.C.).
47. 024 fondos de capacitación hora cátedra.
48. Satisfacción estudiantil.
49. Acuerdo 024 de 2015, (Fondo de capacitación HC)
50. Comisiones de estudio docentes.
51. Documentos Edgar Guacaneme.
52. Actividades de inclusión.
53. Acuerdo 055 de 2000, (Formatos evaluación docente).
54. Acuerdo 102 de 2002. (Bonificaciones, remuneración salarial).
55. Información Biblioteca.
56. Información Aula de Informática.
57. Información COES.
58. Normanograma de procesos.
59. Información Centro de Informática.
60. Información WEB Udenar.
61. Información espacios físicos Planeación.
62. Estatuto Estudiantil.
63. Proyecto Edificio Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
64. Información OCARA.
65. Calendario de ingreso período A-2017.
66. Puntajes de ingreso al programa.
67. Acuerdos 085, 086 del Consejo Superior.
68. Convocatoria elecciones estudiantiles.
69. Inducción A-2016.
70. Acuerdo 081 Autoevaluación Institucional.
71. Informe de gestión A-2016.
72. Acuerdo 011 de 2003. (Sistema de autoevaluación).
73. Proyecto Educativo de programa 2010.
74. Documentos de Acreditación Institucional.
75. Informe avances Plan de mejoramiento.
76. Actas reunión con docentes y estudiantes.
77. Información egresados.
78. Informe bienestar Universitario.
79. Informe recursos financieros.

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Denominación del Programa .....	13
Tabla 2. Misión – Visión, Universidad de Nariño y Programa de Licenciatura en Matemáticas .....	15
Tabla 3. Competencias profesionales.....	20
Tabla 4. Tendencias para proveer cargos docentes en el sector público. ....	28
Tabla 5. Ingresos de docentes al Departamento de Matemáticas de la Universidad de Nariño.....	28
Tabla 6. Ingresos de docentes de Matemáticas al Liceo de la Universidad de Nariño...	29
Tabla 7. Egresados de la Licenciatura en Matemáticas en instituciones privadas de Educación Básica y media de la ciudad de Pasto.....	29
Tabla 8. Ingresos docentes de Licenciatura en Matemáticas a instituciones de Educación Superior diferentes a la Universidad de Nariño. ....	30
Tabla 9. Egresados de Licenciatura en Matemáticas en estudios de Posgrado. ....	31
Tabla 10. Apreciación de los Egresados y Empleadores.....	32
Tabla 11. Plan de estudios.....	54
Tabla 12. Componentes de Formación.....	55
Tabla 13. Formación en Análisis.....	55
Tabla 14. Formación en Álgebra y Geometría. ....	55
Tabla 15. Formación en Educación Matemática.....	55
Tabla 16. Formación en Pedagogía e Investigación.....	56
Tabla 17. Formación Complementaria.....	56
Tabla 18. Formación en competencias básicas.....	56
Tabla 19. Formación Humanística.....	57
Tabla 20. Plan de convalidaciones.....	58
Tabla 21. Indicadores de Competencia, matemáticas. ....	69
Tabla 22. Indicadores de Competencia, educación Matemática.....	73
Tabla 23. Indicadores de Competencias, investigación. ....	74
Tabla 24. Indicadores de Competencias, humanística.....	76
Tabla 25. Indicadores de Competencias, tecnología.....	76
Tabla 26. Indicadores de Competencias, Lingüística.....	77
Tabla 27. Duración prevista del programa.....	84
Tabla 28. Profesores vinculados a la investigación. ....	97

Tabla 29. Proyectos de investigación presentados a la VIPRI, 2016. ....	98
Tabla 30. Recursos destinados a la investigación, año 2016. ....	100
Tabla 31. Nivel de formación, categoría de los docentes dedicados al Programa. ....	110
Tabla 32. Porcentaje de la dedicación de los docentes a las funciones misionales. Período B 2016.....	111
Tabla 33. Docentes en Estudios de Posgrado.....	114
Tabla 34. Cantidad ejemplares en biblioteca central asociados a Educación y Matemáticas. ....	119
Tabla 35. Presupuesto para adquisición de libros y revistas.....	120
Tabla 36. Prestamos domiciliarios de revistas y libros.....	120
Tabla 37. Bases de datos. Fuente: <a href="http://biblioteca.udenar.edu.co">http://biblioteca.udenar.edu.co</a> .....	121
Tabla 38. Aulas de Informática. ....	122
Tabla 39. Publicaciones página Web UDENAR.....	129
Tabla 40. Espacios físicos para el Programa. ....	130
Tabla 41. Espacios físicos, TOROBAJO. ....	132
Tabla 42. Espacios físicos, VIPRI.....	132
Tabla 43. Profesores y su dedicación a las funciones misionales.....	146
Tabla 44. Información Centro de Informática sobre egresados 2006-2016A.....	156
Tabla 45. Recursos Financieros asignados al Programa. Fuente: Informe de costos. Oficina de Contabilidad .....	165
Tabla 46. Proyección de costos del Programa.....	166
Tabla 47. Programa de Licenciatura en Matemáticas costo anual para las funciones misionales 2009-2015. Fuente: Informe de costos oficina de Contabilidad.....	167
Tabla 48. Porcentaje de participación anual de los costos y gastos del programa en el total del presupuesto de gastos de la universidad 2009-2015. Fuente: Informes de ejecución presupuestal y Costos de las oficinas de Presupuesto y Contabilidad .....	167
Tabla 49. Programa de Licenciatura en Matemáticas. Costo anual por estudiante 2009- 2015. Fuente: Informe de Costos, Oficina de Contabilidad.....	168



## **PRESENTACIÓN**

En los momentos actuales los procesos educativos requieren de la permanente planeación, autorregulación y evaluación, de tal manera que la calidad de la educación se convierta en un propósito constante y, en su caso el Proyecto Educativo de Programa del Programa de Licenciatura en Matemáticas –PEP- es un elemento fundamental en tal propósito.

El Proyecto Educativo del Programa se fundamenta en el Decreto 1075 de mayo 15 de 2015 por el cual se establecen las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de los programas académicos de Educación Superior, en el decreto 2450 de diciembre 17 del mismo año y la Resolución 02041, que reglamentan las condiciones de calidad para el otorgamiento y renovación del registro calificado de los programas académicos de licenciatura y los enfocados a la educación, con base en dos procesos, a saber: El proceso realizado en el año 2010 para obtener la renovación del registro calificado la cual fue otorgada mediante Resolución 2698 del 16 de noviembre del 2010 del Ministerio de Educación Nacional por un período de siete años y el proceso de Autoevaluación del Programa, realizado entre el 2010 y 2013, a partir del cual se construyeron los documentos necesarios que le permitieron al programa obtener la Acreditación de calidad, por un período de cuatro años, mediante Resolución 13752 de Septiembre 2 del 2015 del Ministerio de Educación Nacional, así como las recomendaciones contenidas en la precitada Resolución y las de los Pares académicos a raíz de este proceso.

Así entonces, la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, a través del Departamento de Matemáticas y Estadística y su programa académico de Licenciatura en Matemáticas, presentan ante el Ministerio de Educación este documento, que recoge la información requerida sobre el cumplimiento de las condiciones de calidad para obtener el Registro Calificado y que caracterizan el funcionamiento del programa.

El Proyecto Educativo del Programa, PEP, fue aprobado por el Consejo Académico en enero de 2017 y en él se contempla la reforma curricular adelantada por el Programa de Licenciatura en Matemáticas entre el 2015 y 2016. El contenido de dicha reforma recoge la experiencia acumulada en los ámbitos de docencia, investigación y proyección social, producto también de las evaluaciones y de las políticas universitarias en cuanto a estándares de calidad, desarrolladas en el Proyecto Educativo Institucional y el Plan de Desarrollo de la Universidad de Nariño, 2008-2020, Pensar la Universidad y la Región y a la iniciativa Institucional de Flexibilidad curricular implementada a partir del período B 2016.

El documento se ha estructurado de acuerdo a los lineamientos del Decreto 2450 y desarrolla cada uno de los puntos exigidos en cada Factor, lo cual facilita su lectura, comprensión y evaluación.

Saulo Mosquera López  
Director Departamento de Matemáticas y Estadística



## 1 DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA

<b>Nombre de la Institución:</b>	<b>Universidad de Nariño</b>
Domicilio:	Calle 18 Carrera 50 Ciudad Universitaria Toro-bajo
Denominación del programa:	Licenciatura en Matemáticas
Resolución de registro calificado M.E.N	10453 de Noviembre de 2010 (Anexo 1)
Estado	En funcionamiento
Registro Icfes	120645103705200000000
Norma Interna de Creación	Acuerdo No. 31 del 27 de Noviembre de 1964 del Consejo Superior (Anexo 2)
Lugar donde funcionará el programa	San Juan de Pasto
Título a Expedir	Licenciado en Matemáticas
Duración estimada del programa	10 Semestres
Número de créditos académicos	168
Periodicidad de admisión	Anual
Metodología	Presencial
Jornada	Diurna
Programa adscrito a	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Matemáticas y Estadística
Registro SNIES	783
Código Institucional	1206
Resolución de Acreditación	13752 de Septiembre 2 de 2015 del M.E.N. (Anexo 3)

**Tabla 1. Denominación del Programa**



## 2 JUSTIFICACIÓN

La Universidad de Nariño cumple ciento doce años como Institución de Educación Superior en noviembre de 2016; espacio a través del cual ha trabajado en sus funciones misionales, Docencia, Investigación y Proyección Social, en beneficio de la Región de su área de influencia. En este apartado se describen los aspectos básicos relacionados con la Misión, Visión, Objetivos, Competencias del Programa y las tendencias de la Educación en el área.

### 2.1 Misión y Visión

El programa de Licenciatura en Matemáticas con fundamento en los requisitos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional y atendiendo a sus preceptos conceptuales y epistemológicos genera procesos educativos enmarcados en una misión y visión construidas colectivamente, inscritas en el marco del Proyecto Educativo Institucional (Anexo 4) y el Plan de Desarrollo 2008-2020, Pensar la Universidad y Región, (Anexo 5) documentos elaborados autónoma y democráticamente a través del proceso de Reforma Universitaria, en el cual se estableció una nueva misión y visión para el Alma Mater, razón por la cual, durante el proceso de construcción de los documentos necesarios para el proceso de acreditación de calidad fue necesario, en el Programa de Licenciatura en Matemáticas, realizar un proceso de autoevaluación que llevó a la elaboración de un Plan de mejoramiento, fruto del proceso mismo, de las observaciones de los pares académicos, de las recomendaciones de la Resolución 13752 de Septiembre 2 de 2015 (Anexo 3), por la cual se otorga la acreditación de calidad al Programa, y del Decreto 2450; a repensar y dar nuevos sentidos a la licenciatura en sus aspectos misionales, académicas, investigativas, curriculares pensados, además, a partir de su propia identidad, la experiencia adquirida por la formación doctoral de sus docentes en los últimos años y, tomando en cuenta las condiciones del contexto socio-educativo en el cual genera su mayor impacto.

	<b>UNIVERSIDAD DE NARIÑO</b>	<b>LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS</b>
<b>VISIÓN</b>	La universidad de Nariño, entendida como un acontecimiento en la cultura, es reconocida por su contribución, desde la creación de valores humanos, a la paz, la convivencia, la justicia social y a la formación académica e investigativa, comprometida con el desarrollo regional en la dimensión intercultural.	El Programa de Licenciatura en Matemáticas propende por su reconocimiento a nivel regional y nacional, por la calidad en la formación de docentes investigadores tanto en Matemáticas y en su Didáctica, como por su contribución al mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de la disciplina.



**2. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA**

<b>MISIÓN</b>	La universidad de Nariño, desde su autonomía y concepción democrática y en convivencia responsable con la región sur de Colombia, forma seres humanos, ciudadanos y profesionales en las diferentes áreas del saber y del conocimiento con fundamentos éticos y espíritu crítico, para el desarrollo alternativo en el acontecimiento mundo.	Formar educadores con amplio sentido social y humanístico, caracterizados por su fundamentación matemática, en consonancia tanto con las tendencias actuales de esta disciplina, como con los alcances y la naturaleza de la Educación Matemática; con capacidad para comprender, interpretar e investigar en la disciplina y su didáctica.
---------------	--	---

**Tabla 2. Misión – Visión, Universidad de Nariño y Programa de Licenciatura en Matemáticas**

La misión del programa de la Licenciatura en Matemáticas está en concordancia y en coherencia con la misión institucional en cuanto que en ambas se denota la importancia por la formación del ser humano de una manera integral en lo ético, social y humanístico con una fundamentación disciplinar y pedagógica que proyecta al estudiante a la comprensión, interpretación e investigación tanto en aspectos disciplinares como en Educación Matemática.

Situación análoga se observa en la coherencia existente entre los objetivos del programa y las funciones de la Universidad de Nariño, por cuanto se busca constituir una práctica y una cultura de la democracia, la tolerancia, la autonomía y la equidad, en el marco de las cuales lograr la convergencia de las funciones de docencia, investigación e interacción social; sobre la base de un desarrollo curricular que permita la complementariedad y el diálogo de saberes, a través de estrategias pedagógico comunicativas y de mejoramiento permanente en la interdisciplinariedad y la formación disciplinar y humanística, promoviendo así un desarrollo de la investigación, en la disciplina y en Educación Matemática, orientado hacia la producción del saber científico, desde diversos paradigmas y concepciones teóricas y metodológicas que pueda llevar a la formación de un profesional de la educación que asuma los diferentes campos de formación y problemas de la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas, como espacios de conocimiento e intervención con responsabilidad social en su entorno de intervención.

La Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño relaciona sus fines con los indicadores de calidad de la educación al tomar como referente el índice sintético que ofrece el Ministerio de Educación Nacional, en donde no sólo se observa el aspecto académico de los estudiantes, sino que se complementa con otras variables como son: progreso, desempeño, eficiencia y ambiente escolar. Con estos insumos se puede tener una ruta de trabajo clara hacia dónde va dirigido los propósitos del programa y cuáles son las necesidades del entorno en lo referente al proceso educativo de la región, esto se evidencia en las programaciones que realizan los docentes del programa de Licenciatura en Matemáticas para conectar las matemáticas escolares y las teorías desde la Educación Matemática con la formación de los futuros docentes y los propósitos y fines tanto institucionales como del programa de licenciatura.



Para el año 2015 se observa que los resultados de las entidades territoriales de Nariño y Pasto tienen una diferencia con respecto al promedio nacional mientras la capital se encuentra por encima (6,12 promedio NAC. 5,1) el Departamento presenta un resultado que lo ubica por debajo de los resultados nacionales (4,83 NAC 5,1) (Anexos 6 y 7). Lo anterior brinda una idea con respecto a los progresos, desempeños, eficiencia y ambiente escolar que se presentan tanto en la educación básica como media.

Los indicadores que fortalecen el programa de Licenciatura en Matemáticas son los suministrados por el Observatorio Laboral (Anexo 8), el sistema de información del Ministerio de Educación Nacional y el SNIES entre otros de los cuales se ha logrado obtener la información que se describe a continuación:

Uno de los factores trascendentales para realizar un análisis de los programas de pregrado en las regiones es conocer la cobertura que se tiene, para ello se acude al documento la educación superior en cifras 2014 –síntesis estadística del Departamento de Nariño (Anexo 8) en el cual de manera detallada se puede observar la cobertura en educación superior, matrícula por nivel de formación, nuevos cupos, absorción inmediata de bachilleres, la oferta de instituciones de educación superior, la pertinencia educativa, formación para el trabajo y desarrollo humano, índice de progreso de la educación superior. Lo anterior brinda al programa una visión general de la región con lo relacionado a educación superior elementos fundamentales que se trabajan dentro del estudio de impacto. Además de los anteriores insumos tenemos como indicadores de la calidad de la educación y que aportan en el estudio de impacto a egresados la encuesta a empleadores de recién graduados a nivel de pregrado realizada por el Ministerio de Educación Nacional (Anexo 9) en donde se encuentra información a nivel empresarial con un aporte significativo a los programas de educación ya que establece de forma concreta que buscan los empleadores, las razones contratación o no contratación, las competencias en las que se destacan los recién graduados como en las cuales se tiene debilidad.

En cuanto a la absorción inmediata de egresados de la educación superior tenemos que el promedio nacional se encuentra en un 34,6% y Nariño se encuentra en el rango del 20% (Anexo 10) de lo que se deduce que el Departamento se encuentra alejado de los índices ideales, por ello el Departamento de Matemáticas y Estadística y la Institución trabajan pensando en fortalecer los resultados y brindar educación de calidad para la región tomando como referentes las acciones que propone el MEN con las estrategias endógenas y particulares de nuestra institución.

## **2.2 Objetivos, propósitos y competencias**

La Universidad de Nariño cuenta con un Proyecto Educativo Institucional y el Plan de Desarrollo 2008-2020, Pensar la Universidad y Región, los cuales se convierten en la carta de navegación del Alma Mater. En el Proyecto Educativo Institucional, se puede encontrar en el título 2 los fundamentos institucionales: En lo educativo; epistemológico; humanístico, social y cultural; político y económico. En el capítulo 3 se encuentra el direccionamiento Institucional: Misión, Visión, principios institucionales, autonomía, participación y pluralismo, pertinencia y responsabilidad social, gestión de la calidad humana, justicia y equidad, democracia, universalidad y excelencia académica. Al interior



del PEI se encuentran, además, los objetivos y planes de acción como los procesos continuos de evaluación, heteroevaluación y autoevaluación académica y administrativa.

Con fundamento en el Proyecto Institucional Universitario, la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño cumple con unos propósitos o metas que como programa de formación de educadores se articulan a la naturaleza, la pertinencia y necesidad nacional, territorial, disciplinaria y laboral, los propósitos de formación y las competencias que buscan desarrollar en los estudiantes. Es de destacar que una de las preocupaciones de la Reforma Universitaria, fue el vincular a la Universidad con la Región, en diálogo con la nación y el mundo.

### **2.2.1 Objetivos**

Por lo anterior el paradigma que rige nuestra Institución es el de Universidad-Región, del cual se desprenden los objetivos institucionales y también los del programa, están inscritos en su esencia de formación de Educadores Matemáticos y se relacionan a continuación,

- Formar docentes en Matemáticas con competencias suficientes para desempeñarse en la Educación Media.
- Promover la formación de educadores matemáticos con sólidos valores y principios de solidaridad, tolerancia y participación capaces de contribuir al mejoramiento social del país.
- Proporcionar al estudiante una perspectiva amplia, clara y precisa de los procesos de evolución, comunicación y producción del conocimiento matemático.
- Fomentar el uso reflexivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como instrumentos útiles para los procesos de la enseñanza y del aprendizaje de las Matemáticas.
- Formar docentes con capacidad investigativa en los campos de la Matemática y/o la Educación Matemática.
- Brindar una formación adecuada que le permita al egresado afrontar estudios de postgrado.
- Desarrollar la capacidad de comprender, interpretar y aplicar los principios de la ciencia y la tecnología desde el campo de las matemáticas.

### **2.2.2 Propósitos**

Teniendo en cuenta la Visión y Misión del Programa de Licenciatura en Matemáticas sus propósitos fundamentales son:

- Proporcionar al estudiante una perspectiva amplia, clara y precisa de los procesos de evolución, comunicación y producción del conocimiento matemático en contextos escolares y extraescolares.
- Incentivar al estudiante a participar proactivamente en el campo de la Educación Matemática.
- Desarrollar la capacidad de asimilación, interpretación y aplicación de los principios de la ciencia y la tecnología desde el campo de las Matemáticas.



- Promover la formación de ciudadanos con sólidos valores y principios de solidaridad, tolerancia y participación capaces de contribuir a la transformación social del país.

### **2.2.3 Competencias generales y laborales que se desarrollan en el Programa**

Las matemáticas se asumen en las últimas décadas como una ciencia en la que el método domina sobre el contenido (Font, 2011). Esto conlleva a “pasar de concebir los currículos de matemáticas cuyos objetivos eran el aprendizaje, sobre todo, de conceptos a pensar en currículos cuyos objetivos son el aprendizaje, sobre todo, de procesos” (p. 17). Podemos observar este giro tanto en los informes del TIMSS y las Pruebas PISA como en los currículos de algunos países, Colombia, Estados Unidos, España, entre otros. El desarrollo de *competencias*, pues, es una cuestión a incluir tanto en el diseño e implementación como en la evaluación de los currículos de formación de educadores matemáticos. La competencia alude a un “saber hacer flexible que puede actualizarse en distintos contextos, es decir, como la capacidad de usar los conocimientos en situaciones distintas de aquellas en las que se aprendieron. Implica la comprensión del sentido de cada actividad sus implicaciones éticas, sociales, económicas y políticas” (MEN, 2006, p. 12).

Son dos las competencias a desarrollar en un programa de formación docente: generales y laborales. Mientras que las primeras son de carácter universal, ligadas al comportamiento del sujeto en el contexto en que subsiste y definidas como todo tipo de “competencias básicas, que hacen referencia a la preparación para la vida cotidiana” (Gairín, 2011, p. 100), las segundas consideran el “conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes (conjunto de saber, saber-hacer y saber estar) ejercidos en un campo desde la experiencia humana y necesarios para tener un puesto” (Murillo, 2006, p. 30, en Ruiz, Barrantes y Gamboa, 2009). En consecuencia, “la formación basada en competencias pretende ser un enfoque integral que busca vincular el sector educativo con el productivo y elevar el potencial de los individuos, de cara a las transformaciones que sufre el mundo actual y la sociedad contemporánea” (Murillo, 2006, p. 30, en Ruiz et al., 2009).

Todo lo anterior, lleva a la cuestión ¿Cuáles son las competencias generales y profesionales que permiten a los profesores desarrollar y evaluar las competencias, generales y específicas de matemáticas, ciudadanas y laborales prescritas en el currículum de secundaria?

En lo que sigue describimos los tipos de competencias que en el Programa se pretenden desarrollar, asimismo se contemplan los indicadores de competencia asociados, comprendidos estos como toda clase de “acción [, método o valor] eficaz realizada en un determinado contexto con una determinada finalidad” (Font, 2011, p. 28).

**2.2.3.1 Competencias generales:** son cuatro los tipos de competencias genéricas cuyo desarrollo se pretende promover, a saber:

- *Ciudadanas* (MEN e ICFES, 2015): todo tipo de capacidades cognitivas, emocionales y comunicativas que, integradas entre sí y relacionadas con conocimientos y actitudes, posibilitan que el ciudadano actúe de manera constructiva en la sociedad (Chaux, Lleras & Velásquez, 2004). Refieren a dos ámbitos relevantes para el ejercicio de la ciudadanía (MEN, 2006): relaciones entre individuos (convivencia y paz; Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias) y relaciones entre individuos y



organizaciones (participación y responsabilidad democrática). En el sistema educativo colombiano se consideran dos sub-competencias para su evaluación (MEN e ICFES, 2015): a) Pensamiento ciudadano y b) Instrumento de acciones y actitudes ciudadanas. La primera asume como parámetros de caracterización el conocimiento, la argumentación, el multiperspectivismo y el pensamiento sistémico, la segunda incluye el manejo de la rabia y la empatía (emocional) y las acciones ciudadanas (integradoras).

- *Tecnológicas* (Font, 2011): "Utilizar la tecnología digital en los ámbitos profesional y social como herramienta para un desempeño profesional adecuado y un desarrollo permanente" (p. 19).
- *Lingüísticas*, asociada a la producción textual, la comprensión e interpretación textual, la literatura, los medios de comunicación y otros sistemas simbólicos, y la ética de la comunicación (MEN, 2006). Considera tanto el castellano como una segunda lengua, es el caso del inglés. Se determina por dos sub-competencias (MEN e ICFES, 2015): 1) comunicativa-lectora y 2) comunicativa-escritora, que aluden, respectivamente, a la "comprensión, el uso y la reflexión sobre las informaciones contenidas en diferentes tipos de textos, e implica una relación dinámica entre estos y el lector (p.21) y a la "producción de textos escritos de manera tal que respondan a las necesidades de comunicarse (exponer, narrar, argumentar, entre otras), sigan unos procedimientos sistemáticos para su elaboración y permitan poner en juego los conocimientos de la persona que escribe sobre los temas tratados y el funcionamiento de la lengua en las situaciones comunicativas. Lo semántico, sintáctico y pragmático, son elementos que les determinan.
- *Investigativas*: alude a "comprender el significado, la importancia de la investigación en la práctica pedagógica, relacionadas con la capacidad de observar, preguntar, registrar, interpretar, analizar, describir contextos y escribir textos acerca de las situaciones problemas" (Muñoz, Quintero, Corzo y Munévar, 2002, p. 10). Para Castillo (2008) considera ocho sub-competencias: cognitiva, para preguntar, observacional, procedimental, analítica, comunicativa, tecnológica e interpersonal. La definición de las sub-competencias previas se presentan en la Tabla 23.

**2.2.3.2 Competencias profesionales:** las competencias profesionales contemplan dos macro competencias: matemática y análisis didáctico de procesos de instrucción matemática (Font, 2011). La primera, definida como "la habilidad de entender, juzgar, hacer y usar las Matemáticas en una variedad de situaciones y contextos internos y externos a las Matemáticas en los cuales las Matemáticas juegan o podrían jugar un papel" (Niss, 2002), considera dos grupos de sub-competencias a promover en un currículo de matemáticas: una asociada a preguntar y responder acerca de, dentro y por medio de las Matemáticas, la otra a la comprensión y uso del lenguaje y los instrumentos matemáticos (Niss, 2000, 2003a, 2003b). En la Tabla 3 se determinan la naturaleza de las competencias que definen el primero de los sub-grupo y se establece los respectivos indicadores de competencia. El segundo no es considerado pues se incluye y amplía en la componente de análisis didáctico de procesos de instrucción matemática (*faceta epistémica*). El desarrollo de tales competencias debe ser una cuestión de interés, promoción y evaluación en la formación de educadores matemáticos.



<b>Competencias matemáticas para preguntar y responder acerca de, dentro y por medio de las matemáticas</b>
<i>Pensar matemáticamente</i> (dominio de modos matemáticos de pensamiento)
Plantear y solucionar problemas matemáticos
<i>Modelar matemáticamente</i> (es decir analizar y construir modelos)
Razonar Matemáticamente
Fuente: Niss, 2000, 2003a, 2003b

**Tabla 3. Competencias profesionales.**

En cuanto al análisis didáctico de procesos de instrucción matemática, la “identificación de potenciales mejoras de un proceso de instrucción en nuevas implementaciones” (Font, 2011, p. 9) es el aspecto a considerar. Está asociada al conocimiento didáctico y matemático que los educadores deben desarrollar para enseñar las matemáticas (Font, 2011). En este sentido, para determinar la naturaleza de las competencias laborales se consideró las facetas de conocimiento didáctico-matemático (Godino, 2009) junto a los niveles de integración Curricular de la Etnomatemática: cognitivo, amplificador y político (Blanco-Álvarez & Fernández-Oliveras, 2016). Así, son siete los tipos de sub competencia laboral a contemplar: epistémica, cognitiva, interaccional, mediacional, ecológica, afectiva y diversidad e interculturalidad.

- *Epistémica*: “Conocimientos matemáticos relativos al contexto institucional en que se realiza el proceso de estudio y la distribución en el tiempo de los diversos componentes del contenido (problemas, lenguajes, procedimientos” (Godino, 2009, p. 21). Para describir los indicadores de la competencia epistémica se adaptaron los descriptores de idoneidad didáctica (Godino, 2011) con algunos referentes semióticos (Duval, 1999) e indicadores de competencias alusivos a la comprensión y uso del lenguaje y los instrumentos matemáticos (Niss, 2002, 2003a, 2003b), ver Tabla 21.
- *Cognitiva*: “Conocimientos personales de los estudiantes y progresión de los aprendizajes” (Godino, 2009, p. 21).
- *Afectiva*: “(actitudes, emociones, creencias, valores) de cada alumno con relación a los objetos matemáticos y al proceso de estudio seguido” (Godino, 2009, p. 21).
- Competencia interaccional: “Patrones de interacción entre el profesor y los estudiantes y su secuenciación orientada a la fijación y negociación de significados” (Godino, 2009, p. 21).
- *Mediacional*: “Recursos tecnológicos y asignación del tiempo a las distintas acciones y procesos” (Godino, 2011, p. 21).
- *Ecológica*: “Sistema de relaciones con el entorno social, político, económico,... que soporta y condiciona el proceso de estudio” (Godino, 2011, p. 21).
- *Diversidad e interculturalidad*: incorporación de conocimientos matemáticos omitidos, negados e invisibilizados articulado a las diversas formas de producir y entender dichos conocimientos en las diferentes culturas. Para esta competencia se asumió como componentes e indicadores los expuestos respectivamente en Vilela (2006) y Blanco-Álvarez y Marmolejo (2016).



### **2.3 Fundamentos conceptuales y estrategias pedagógicas del programa**

En el Programa se concibe la Matemática como un elemento primordial de la cultura humana, con la cual se forma la capacidad intelectual de las personas y su principal aplicación está en la formación de una mente científica y creativa, y a la Educación Matemática como un campo de investigación científico, interdisciplinario, con teorías propias e interesada en estudiar los procesos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en contextos escolares y extraescolares, así como de su inserción e impacto en ambientes sociales, económicos, políticos y multiculturales.

Consecuentemente, los fundamentos teóricos y metodológicos del Programa de Licenciatura en Matemáticas provienen de las disciplinas inherentes: Educación Matemática y las Matemáticas mismas.

La Educación Matemática, se reconoce como un nuevo campo de investigación en construcción y de naturaleza interdisciplinaria, cuyo objetivo primordial es el estudio de los procesos de producción y comunicación de los conocimientos y saberes matemáticos, encaminados a alcanzar la formación del Pensamiento Matemático Autónomo. El fundamento de esta disciplina lo constituyen las Matemáticas, pero éstas no se consideran únicamente desde la perspectiva de teorías formales, sino que también se estudian como resultado de procesos socio-culturales desde el punto de vista histórico-epistemológico. Así mismo, en los procesos de construcción del conocimiento matemático se analizan tanto las matemáticas escolares como las que se emplean en la vida cotidiana.

Además, el asumir los complejos procesos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas como el resultado de interacciones socio-culturales, exige una conceptualización que supera el nivel de lo psicológico y de lo pedagógico en sentido general y se ubica en otro nivel más amplio constituido por el intercambio y negociación de saberes que convocan las diversas disciplinas. La naturaleza interdisciplinaria de la Educación Matemática junto con el hecho de ser sus objetos de estudio esencialmente de índole social, necesita para su análisis la intervención de diferentes disciplinas, además de las matemáticas. En consecuencia, para emprender el examen de los problemas de la Educación Matemática se requiere unir conceptos y teorías que permitan reconocer las distintas interrelaciones y contribuciones de las disciplinas que participan en la formulación, planteamiento y resolución de dichos problemas de manera coordinada y armónica, cuyos aportes se analizan, se confrontan y se articulan antes, durante y después del estudio.

Las concepciones didáctico-matemáticas emergen a partir del estudio y de la identificación de núcleos de problemas relacionados con la comunicación y apropiación de saberes matemáticos y de la caracterización de las interrelaciones que se establecen entre las matemáticas y las diferentes disciplinas que constituyen y participan en el campo de la Educación Matemática.

Por otra parte, la Matemática se entiende como una disciplina intelectual autónoma, es una parte esencial de la creatividad humana, juega un papel fundamental en el desarrollo de las ciencias y la evolución de las mismas influye sobre ella. Como afirma Miguel de Guzmán "La matemática es, en el fondo, una exploración de las diversas estructuras



complejas del universo. Analizar estas estructuras no ha sido en general un mero ejercicio especulativo o académico, sino un ejercicio práctico en el que se ha buscado muy pretendidamente la utilidad y el progreso de la cultura humana.

La matemática exploró inicialmente la multiplicidad presente en las cosas a su alrededor y para dominarla creó el número y la aritmética. El examen de las estructuras del espacio y de la forma condujo al matemático hacia la geometría. El estudio de las transformaciones y cambios en el tiempo del mundo a su alrededor le condujeron al análisis matemático. El intento de enfrentarse y dominar hasta cierto punto la incertidumbre le llevó a la creación de la probabilidad y la estadística como herramientas para hacerlo eficazmente. El examen de las propias estructuras mentales del pensamiento, matemático o no, le llevaron hacia la construcción de la lógica, ..." (Guzmán, 1998)

En cuanto a las estrategias pedagógicas, que se describen en la sección 3.7, utilizadas al interior de la Licenciatura en Matemáticas se reconocen las siguientes distribuidas en distintos escenarios y contextos:

- i. Cátedras
- ii. Talleres
- iii. Seminarios:
- iv. Miércoles académico
- v. Laboratorio de matemáticas
- vi. Práctica docente
- vii. Asesorías
- viii. Prácticas académicas

## **2.4 El estado de la educación en el área**

En esta sección se presentan algunos aspectos sobre el estado de la educación en el área en donde se incluyen los considerandos a evaluar contemplados en el decreto 2450 de 17 de diciembre de 2015.

### **2.4.1 Tendencias internacionales y nacionales**

Las cultura y condiciones de un país a otro promueven diferentes estrategias y metodologías de formación de educadores matemáticos (Gómez, 2005), en adelante FEM, lo cual ha suscitado en las últimas décadas una amplia gama de investigaciones sobre los fenómenos que subyacen a su consideración y puesta en acto. En un principio, caracterizados por ser cualitativos, a pequeña escala donde el formador es quien investiga sobre su propia práctica, predominando la investigación proveniente de países de habla inglesa y donde algunos problemas han sido estudiados de manera extensa (pero no exhaustiva), mientras que otros como el aprendizaje de los profesores por fuera de los contextos de reforma o a partir de la experiencia o que aborden la desigualdad y la diversidad, no suelen ser considerados (Bishop et al., 1996; en Gómez, 2005). No obstante, han sido las Pruebas Externas (TIMSS, PISA, etc.), la presentación de rankings según los resultados alcanzados en los diferentes sistemas educativos al aplicar a ellas y



el ICMI15, quienes constituyen los principales referentes que han impulsado la investigación sobre la FEM en las últimas dos décadas.

Como lo indica una exhaustiva revisión de la literatura especializada, muchos de los estudios sobre la FEM centran su atención en el diseño, análisis y estructuración de los currículos. Estos aportan “elementos claves de las visiones pedagógicas e intelectuales que sustentan [los] quehaceres profesionales y sobre la racionalidad que poseen estos currículos, su pertinencia y su calidad (contrastadas con condiciones nacionales e internacionales)” (Ruiz, Barrantes y Gamboa, 2009, p. 24). Shulman (1986), por ejemplo, resalta que las principales investigaciones apuntan desde hace más de 20 años a una reconstrucción de los currículos que supere la dicotomía y separación entre contenido matemático y contenido pedagógico. Marín y Guerrero (2005) consideran que una causa del bajo rendimiento de los escolares radica en la ausencia de un plan de formación de profesores, que contemple los avances sobre el currículo de matemáticas, la incorporación de nuevas tecnologías y los procesos de aprendizaje basados en competencias. En dicho sentido, la tarea del profesorado se dificulta al carecer de modelos compartidos de planificación y desarrollo de unidades didácticas, basados en análisis didácticos rigurosos, sostenidos por una formación inicial común.

Estudios como los realizados por Ruiz, Barrantes y Gamboa (2009), al considerar “la experiencia e investigación Internacional, y de acuerdo a lo que las políticas educativas oficiales en el país recomiendan” (p. 23), concluyen que los currículos de las universidades en Enseñanza de la Matemática distan de lo que deberían ser currículos en dicha disciplina. Afirman además que la Enseñanza de la Matemática “se encuentra en una encrucijada en cuanto a la formación de profesores: quedarse en la situación que ha vivido hasta ahora, o dar pasos enérgicos hacia una reforma drástica de las carreras de Enseñanza de la Matemática” (p. 23).

El tipo de competencias profesionales a desarrollar en un Programa de FEM es uno de los principales focos de interés en esta tendencia (Ruiz, Barrantes y Gamboa, 2009). En este sentido, la National Research Council de los Estados Unidos (2003) plantea como habilidades matemáticas a adquirir de manera integrada la comprensión conceptual, la fluidez en procedimientos, la competencia estratégica, el razonamiento estratégico y la disposición productiva. Mientras que Niss (2003) plantea que las competencias matemáticas se organizan en dos tipos de categorías, a) competencias para preguntar y responder acerca de, dentro y por medio de las Matemáticas y b) competencias de comprensión y uso del lenguaje y los instrumentos matemáticos. Al contrario, Ruiz, Barrantes y Gamboa, 2009) contemplan tres aspectos: competencias matemáticas y metamatemática, educativas generales y en pedagogía de las matemáticas y metamatemáticas. Otros estudios centran su atención en potenciar el desarrollo de competencias específicas. Son exponentes de esta tendencia Llinares (2011) y Font (2011) quienes reflexionan respectivamente sobre las competencias “mirar con sentido”



los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y la identificación de potenciales mejoras de un proceso de instrucción en nuevas implementaciones.

Los investigadores en educación matemática y formadores de educadores matemáticos se enfrentan a problemas diferentes, lo cual "implica que existe una gran *variedad* de modelos de formación de profesores de matemáticas, como posible solución a estos problemas" (Gómez, 2005, p. 2). Estudios como los contemplados por Linares, Valls y Roig (2008), y Alsina (2010) reflexionan sobre modelos de FEM. El primer modelo "vincula la práctica de formar profesores y la investigación sobre el aprendizaje de los estudiantes para profesores de matemáticas desde perspectivas socioculturales...[en particular] considera el ámbito específico del diseño de entornos virtuales de aprendizaje interactivos con videos" (p. 59). El segundo, por su parte, fundamentado en las teorías socioculturales del aprendizaje humano, asume, por un lado, "que la interacción y el contraste con los demás, con uno mismo y con la teoría posibilitan la coconstrucción y la reconstrucción activa de conocimientos" (p. 149), y, por otro lado, que los factores que facilitan la incorporación del aprendizaje reflexivo en la docencia universitaria y el grado de eficacia de este modelo para aprender a enseñar matemáticas, son "la capacidad por parte de los aprendices de verbalizar conocimientos previos, creencias, etc.; interactuar con los demás; contrastar; y reconstruir conocimiento en el contexto de una comunidad de aprendizaje" (p. 162). En esta perspectiva, destaca igualmente el trabajo de Gorodokin (2005) quien asume que la epistemología "puede convertirse en un dispositivo formativo potente que provoque rupturas con los viejos moldes, permitiendo a los futuros docentes una nueva forma de gestión de sus prácticas de intervención didáctica" (p. 1).

En la misma línea de ideas, y González (2010) y Marmolejo, Blanco-Alvarez, Díaz y Díaz (2016) exponen modelos para la formación inicial de profesores de Matemática, diseñados a partir del ensayo de innovaciones educativas desarrollada con estudiantes para profesor de dos universidades latinoamericanas. Fundamentados, respectivamente, "en la Educación Crítica de la Matemática, el Aprendizaje Colaborativo, y el Aprendizaje por Inmersión, y sustentada en una estrategia de investigación acción-reflexión" (p. 47), así como en procesos de "validación de secuencias de enseñanza para el estudio de las matemáticas...mediante la adaptación de la metodología de Estudio de clase [a un contexto regional] y al de la Educación matemática" (p. 10). Como elementos constituyentes, destacan en el primer modelo "los supuestos científicos e ideológicos que sirven de base a la interpretación de la realidad escolar, conceptualización acerca del aula de clases, los fines educativos hacia donde se orienta el quehacer didáctico, y principios didácticos sobre los que se sustenta la práctica escolar" (p. 47), mientras que en el segundo lo son la contextualización, el diseño (global y local) y la validación (Implementación y observación de clase, auto-evaluación, co-evaluación, rediseño y replica).



Al caracterizar los estudios presentados en el ICMI 15, Gómez (2005) identificó cuatro tendencias de investigación adicionales. Tres centradas en el aprendizaje del profesor, el análisis de las prácticas de los formadores de profesores y el vínculo entre la teoría y la práctica, "en particular, el papel de la práctica en el aprendizaje del profesor" (p. 12). La primera contempla el aprendizaje desde la práctica: colaboración entre profesores, formadores e investigadores, rol de la reflexión en el aprendizaje de los profesores, así como de la investigación y el diseño curricular de visiones socioculturales del aprendizaje y la brecha entre el diseño de los programas de formación, las expectativas y creencias de los futuros profesores. Mientras que la segunda tendencia, la menos considerada en educación matemática (Vaillant 2002; Messina, 1999), incluye estudios sobre "los procesos de colaboración entre profesores y formadores, la formación y la práctica de los formadores y los que "exploran la problemática de la colaboración entre matemáticos y educadores como formadores de profesores de matemáticas" (p. 12); en la tercera, el autor destaca los trabajos de Jaworski (2005) y Siemon (2005) donde respectivamente se "muestra cómo el estudio de la práctica (desde la perspectiva de la investigación) puede y debe contribuir a la mejora y el desarrollo de esa práctica" (p. 12) y "se analiza la práctica para caracterizar a los profesores efectivos. El análisis de la relación entre la teoría y la práctica se encuentra explícito en varios trabajos". En la misma línea de ideas, "Tatto, Paine y Schwille (2005), basándose en la comparación de programas de formación en varios países, buscan explorar la teoría y la práctica, en su relación con el carácter situado del conocimiento del profesor de matemáticas" (p. 12). Estudios más recientes, como los de Serres (2007) evidencian un alto nivel de complejidad al trasladar los referentes didácticos considerados en un currículo de un Programa de FEM hacia la praxis educativa: "se logró sensibilizar y capacitar a los docentes por medio de discusiones sobre aspectos centrales de la didáctica de la matemática, sin embargo no se logró mejorar sus prácticas" (p. 288), se asume como principal causante de este fenómeno "al diseño original del programa que integra equipos de distintas áreas, y a la falta de seguimiento del trabajo en los liceos" (p. 288).

El conocimiento del profesor es la cuarta y última de las tendencias identificadas en Gómez (2005), quizás la de mayor consideración en la actualidad, incluye la integración del conocimiento matemático y el conocimiento didáctico, donde la noción de conocimiento pedagógico de contenido (Shulman, 1986, 1987) es objeto de análisis en los trabajos de Batanero (2005) y Godino (2005). También, se estudia la brecha entre el conocimiento matemático y el conocimiento didáctico en programas de formación específicos (Bergsten, Grevholm y Agder, 2005 y Tirosh y Tsamir, 2005). La idea de "matemáticas para la enseñanza" igualmente constituye un asunto de interés (Ball, 2005b y Davis, Simmt y Sumara, 2005), buscan caracterizar el conocimiento del profesor de matemáticas eficiente y su relación con el aprendizaje de los estudiantes (Hill, Rowan y Ball, 2005) asimismo se pretende extender estas ideas por fuera del contexto estadounidense (Adler, Davis, Kazima, Parker y Webb, 2005b).



La literatura especializada nacional evidencia reducidos avances en torno al estudio de la FEM. En el primer caso, se resalta, la caracterización de políticas específicas: se invita a considerar aspectos significativos de los sistemas de formación desarrollados en Europa y América con miras a valorar las distintas experiencias y profundizar en el análisis. Así mismo, la reflexión en el contexto nacional, reconstruyendo la experiencia histórica en el campo de la formación docente, las políticas y planes sectoriales de las últimas décadas. También se proponen lineamientos específicos a considerar en el diseño de estructuras curriculares ([www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-208603\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-208603_archivo_pdf.pdf)).

Por otra parte, estudios como los realizados por Gil (2013) establece correlaciones entre lo que un programa concibe como la formación de los profesores y lo que estructura para organizar el currículo para su formación. En un sentido distinto, Guacaneme, Villa, Obando y Garzón (2013) presentan una revisión sistemática que evidencia los antecedentes, estructura, desarrollo y limitaciones de la formación inicial y continuada de los profesores de Matemáticas en Colombia, entre variados aspectos, describen las líneas de formación tanto a nivel inicial como posgraduada así como algunas consideraciones sobre la consolidación de un sistema nacional de formación de profesores de matemáticas.

#### **2.4.2 Avances institucionales con respecto a la formación docente.**

Respecto a los avances institucionales en materia investigativa sobre la formación docente y desarrollos en el área básica y fundamental en la cual se inscribe el programa se tiene que La Universidad a través de la Vicerrectoría de Investigaciones, Posgrados y relaciones Internacionales, VIPRI, fomenta la investigación por medio de estrategias tales como las convocatorias de investigación docente y estudiantil. En ese sentido consultando el sistema de investigación (vipri: <http://sisinfovipri.udenar.edu.co/consultarProyectos?tip=i>), se puede evidenciar que a nivel institucional existen proyectos de investigación relacionados con las estrategias de enseñanza aprendizaje como los siguientes:

- Habilidades de pensamiento en estudiantes de las escuelas normales superiores de los departamentos de Nariño y Putumayo.
- La acción comunicativa de los maestros del nivel de educación básica primaria: un referente para la formación inicial de los maestros.
- Los sistemas institucionales de evaluación de los estudiantes (siec), en las instituciones educativas oficiales de la región andina del departamento de Nariño 2010-2012.
- Realidades educativas en la formación de licenciados y el desempeño profesional de los egresados de la facultad de educación de la Universidad de Nariño, período 2007-2011.
- Estrategias didácticas alternativas y desarrollo de competencias científicas en las instituciones educativas oficiales del departamento de Nariño 2010-2011.
- Caracterización de la convivencia escolar de las instituciones educativas en Nariño.



En cuanto a los avances realizados en el Programa en cuanto a la FEM se resalta el trabajo realizado por Blanco y Marmolejo (2016a) quienes caracterizan los referentes conceptuales que sustentan dos de los sub núcleos que fundamentan el Programa, es el caso de:

- a) la perspectiva sociocultural.
- b) semiótica, cognición y meta cognición.

Igualmente, establecen cómo desde estas perspectivas se aporta a la cualificación de un futuro educador matemático. Reseñan también tanto los avances alcanzados en investigación y proyección social, como las perspectivas a futuro, las metodologías de trabajo, los procesos de evaluación y las dificultades encontradas al considerarles en la FEM.

Otros estudios, como los de Marmolejo, Blanco-Álvarez y Fernandez-Mosquera (2016) y Marmolejo, Blanco-Álvarez, Díaz y Jiménez (2016) reportan diseños de secuencias de enseñanza validados en Programas de cualificación docente, relacionados con el estudio de los grafos, la longitud, la capacidad, el área y el volumen. En particular, Marmolejo et al. (2016) describen una propuesta de formación y cualificación docente, la cual ha considerada en el desarrollo de programas de cualificación de docentes en ejercicio en los últimos cinco años, compuesta por cinco facetas, a saber: contextualización, diseño (global y local), validación (implementación y observación de clase, auto evaluación, co evaluación, rediseño y replica). Finalmente, en Blanco-Alvarez y Marmolejo (2016b), desde una perspectiva sociocultural y meta cognitiva, exponen una serie de lineamientos a considerar en la organización curricular de instituciones educativas, y en Becerra, Marmolejo y Blanco-Alvarez (2016) se describe cómo una etnoeducadora Inga promueve el desarrollo de pensamiento matemático autóctono a través de la actividad universal de localización.

### **2.4.3 Tendencias en las convocatorias para proveer cargos docentes.**

La Licenciatura en Matemáticas forma profesionales de la educación quienes pueden desempeñarse en las disciplinas educativas, pedagógicas, investigativas y disciplinares, en lo que a las matemáticas se refiere, pero su eje fundamental gira entorno a su labor como docente de la educación básica, media y ocasionalmente universitaria. Por esta razón se consideran las tendencias que han tenido las convocatorias y concursos para proveer cargos referentes a la docencia en estos niveles de formación y en un contexto específico que es el Departamento de Nariño y su capital Pasto dentro de los últimos 5 años.

El campo laboral para la docencia en Matemáticas en básica y media en Colombia se rige en el país por medio del concurso de méritos docentes que realiza la Comisión Nacional del Servicio Civil (CNSC) con la participación del ICFES y a través de las Secretarías de Educación, por medio de estas instituciones los profesionales en educación pueden ascender en la carrera docente dentro del sector público en un proceso que va desde la convocatoria, la prueba específica, lista de elegibles, período de prueba, nombramiento, reubicación y ascenso en el escalafón.



**2. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA**

En los últimos cinco años la CNSC ha realizado diversas convocatorias a nivel regional en la que pueden participar los egresados de la Licenciatura en Matemáticas, estas se realizaron en el año 2012 y 2015 para las entidades territoriales de Nariño. Los resultados y nombramientos se realizaron en el año 2016, en ellos se establece una lista de elegibles que tiene una vigencia de dos años, a continuación se presenta las tendencias de las convocatorias.

CONVOCATORIA	ENTIDAD	PLAZAS CONVOCADAS	LISTA DE ELEGIBLES
184 de 2012 docentes Matemáticas.	NARIÑO	19	37
238 de 2012 docentes Etnoeducadores de Matemáticas	NARIÑO	35	5
201 de 2012 docentes Matemáticas	PASTO	2	5
172 de 2012 docentes Matemáticas	IPIALES	5	3
247 de 2012 docentes de Matemáticas	TUMACO	27	5
2400 de 2015 docentes Matemáticas.	NARIÑO	19	37
3804 de 2015 docentes Matemáticas	PASTO	4	45
1447 de 2015 docentes Matemáticas.	IPIALES	5	3
TOTAL		116	140

**Tabla 4. Tendencias para proveer cargos docentes en el sector público.**

(Anexo 11).

Con respecto a convocatorias en las que pueden participar los egresados de la Licenciatura en Matemáticas en el nivel de Educación Superior para ejercer la docencia se tiene como referente a la Universidad de Nariño ya que es la única institución de educación superior de carácter público.

En los últimos cinco años al Departamento de Matemáticas de la Universidad de Nariño han ingresado, como docentes hora cátedra, por concurso de méritos los siguientes egresados del programa de licenciatura Matemáticas:

NOMBRE	AÑO DE INGRESO	VINCULACIÓN
GERMÁN MARCILLO	2012	Hora cátedra.
MARÍA J. MONTENEGRO	2013	Hora cátedra.
FABIO VALLEJO	2013	Hora cátedra.
SERGIO GOMEZ	2011	Hora cátedra.
CATALINA RUA	2014	Hora cátedra.
LUIS EDUARDO LÓPEZ	2016	Hora cátedra.

**Tabla 5. Ingresos de docentes al Departamento de Matemáticas de la Universidad de Nariño.**

(Anexo 12).



La Universidad de Nariño también participa en la formación de los niños y jóvenes de la región a través del Liceo integrado de la Universidad de Nariño entidad encargada de la formación en los niveles de transición, básica y media a secundaria, y a la que sus docentes ingresan a laborar a través de una convocatoria abierta y de méritos en las cuales han participado los egresados del Programa:

NUMERO CONVOCADOS	AÑO DE CONVOCATORIA	VINCULACIÓN
2	2013	2
1	2016	1

**Tabla 6. Ingresos de docentes de Matemáticas al Liceo de la Universidad de Nariño.**

(Anexo 13).

De lo anterior se puede evidenciar que las tendencias con respecto a las convocatorias y concursos para proveer cargos docentes en el área que se pueden desempeñar los egresados de la Licenciatura en Matemáticas en el sector público de la región son positivas.

Las convocatorias en el sector privado para proveer cargos docentes dependen de las necesidades de cada institución, es por ello que no es fácil establecer una tendencia con respecto a la empleabilidad de los egresados pero en muchas de las instituciones trabajan profesionales titulados de la Universidad de Nariño y del programa de Licenciatura en Matemáticas.

La información fue solicitada a los colegios con mayor reconocimiento y cobertura poblacional es decir 5 instituciones del sector privado pero estas instituciones no respondieron a esta solicitud, sin embargo por información personal de los egresados se tienen los siguientes datos:

NOMBRE	AÑO DE INGRESO	INSTITUCIÓN	VINCULACIÓN
LAURA KAROLA PAZ	2012	Colegio Champagnat	Tiempo Completo
CAMILO CABRERA	2015	Colegio Javeriano	Hora catedra.
OMAR SILVA	2015	Colegio Javeriano	Hora catedra.
RICARDO ORTEGA	2015	Colegio Javeriano	Tiempo Completo
ERWIN MICHAEL MINGAN	2015	Colegio Javeriano	Hora catedra.

**Tabla 7. Egresados de la Licenciatura en Matemáticas en instituciones privadas de Educación Básica y media de la ciudad de Pasto.**

En el nivel Superior también existen instituciones de carácter privado en los cuales los egresados del programa pueden laborar, a este respecto y por consulta a los egresados se tiene la siguiente información:

NOMBRE	AÑO DE INGRESO	INSTITUCIÓN	VINCULACIÓN
GERMÁN MARCILLO	2012	Universidad Mariana	Hora catedra.
JOHN EVERARDO CERÓN	2015	CESMAG	Hora catedra.
ALEXANDER PONCE	2016	Universidad Cooperativa de Colombia	Hora catedra.



**2. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA**

LUIS EDUARDO LÓPEZ	2014	CESMAG	Tiempo Completo
ALVARO RAUL CORDOBA	2015	CESMAG	Hora catedra.
NANCY DAYANA DIAZ	2015	Universidad Mariana	Hora catedra.
RICARDO ORTEGA	2016	CESMAG	Hora catedra.
ANA LUCY GOMEZ	2016	Corporación Universitaria Minuto de Dios	Hora catedra.
JOHN JAIRO LÓPEZ	2016	Corporación Universitaria Minuto de Dios	Hora catedra.

**Tabla 8. Ingresos docentes de Licenciatura en Matemáticas a instituciones de Educación Superior diferentes a la Universidad de Nariño.**

No necesariamente los egresados de la Licenciatura en Matemáticas consideran que su opción inmediata es la docencia, adicionalmente a lo anterior también existe un grupo de egresados que ha considerado que para su formación profesional es conveniente realizar estudios de formación avanzada, en cuanto a este aspecto la información que se tiene es la siguiente:

NOMBRE	AÑO DE INGRESO	INSTITUCIÓN	ESTUDIOS
DANIEL ANDRES MELO	2015	Universidad de Puerto Rico	Maestría en Matemática Aplicada
ALIX ENRIQUÉZ	2016	Universidad de Puerto Rico	Maestría en Estadística
JOHN JAIRO LÓPEZ SANTANDER	2013	Universidad del Cauca	Maestría en Matemáticas
HAMILTON MAURICIO RUIZ	2014	Universidad del Cauca	Maestría en Matemáticas
LUIS MIGUEL DELGADO	2015	Universidad del Cauca	Maestría en Matemáticas
KARINA YAZÁN	2015	Universidad del Cauca	Maestría en Matemáticas
IRENE MARÍA ESTHER ERAZO ESTRADA	2016	Universidad del Cauca	Maestría en Matemáticas
ELISA CAROLINA GONZALEZ	2015	Universidad del Quindío	Maestría en Biomatemáticas
AMANDA GOMEZ	2015	Universidad del Quindío	Maestría en Biomatemáticas
EDWIN SALAZAR	2015	Universidad del Quindío	Maestría en Ciencia de los materiales.
VIVIANA GUERRERO	2015	Universidad del Valle	Maestría en Matemáticas
CRISTIAN ESPITIA	2016	UNICAMP	Doctorado en Matemáticas Aplicadas
JHOANA PATRICIA ROMERO	2013	Universidad de Antioquia	Doctorado en Matemáticas.
SERGIO GOMEZ	2015	IME USP	Doctorado en Estadística
FABIO VALLEJO	2015	UNAM	Doctorado en Matemáticas



MILLER CERÓN	2014	Universidad Estadual de Campinas	Doctorado en Matemáticas Aplicadas
CARLOS FERNÁNDO CHÁVEZ	2015	Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Estadística e Investigación de Operaciones
LEONEL DELGADO	2015	Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Estadística e Investigación de Operaciones
EUCLIDES DÍAZ	2015	Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Estadística e Investigación de Operaciones
EDUAR ALIRIO ERAZO	2015	Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Estadística e Investigación de Operaciones
SANDRA VIVIANA ESCOBAR	2015	Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Estadística e Investigación de Operaciones
LEIDY MARCELA GÓMEZ	2015	Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Estadística e Investigación de Operaciones
YAZMÍN ALEXANDRA JARAMILLO	2015	Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Estadística e Investigación de Operaciones
DIANA FERNANDA LÓPEZ	2015	Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Estadística e Investigación de Operaciones
SERGIO ALDEMAR MORA	2015	Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Estadística e Investigación de Operaciones
RICARDO MAURICIO ORTEGA	2015	Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Estadística e Investigación de Operaciones
HECTOR JULIO VILLOTA	2015	Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Estadística e Investigación de Operaciones
MARIA VICTORIA VILLOTA	2015	Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Estadística e Investigación de Operaciones
LAURA KARLOLA SALAZAR	2013	Universidad del Valle	Maestría en Educación Matemática

**Tabla 9. Egresados de Licenciatura en Matemáticas en estudios de Posgrado.**

#### **2.4.4 Identificación de las necesidades sociales y de orden laboral.**

La Licenciatura en Matemáticas identifica las necesidades de orden laboral a partir de estrategias como son la reunión de egresados que se realiza cada dos años con motivo de la realización del Coloquio Regional de Matemáticas y Simposio de Estadística, encuesta a egresados y empleadores, toma como referencia el Índice Sintético de Calidad y los datos suministrados por el Observatorio Laboral del Ministerio. Un elemento fundamental fue la encuesta aplicada a egresados y empleadores durante el proceso de autoevaluación del programa, en ella se consultó sobre diversos aspectos tales como:



EGRESADOS	EMPLEADORES
El reconocimiento social de programa. La calidad de la formación recibida en el proceso de formación. La contribución de los egresados para satisfacer las necesidades educativas del medio. Distinciones y reconocimientos. La posibilidad de pertenecer a agremiaciones, asociaciones y otros. La efectividad de seguimiento de los egresados por parte de la Institución. Reconocimiento por sus aportes y desempeño laboral. El impacto del programa sobre el medio.	Apreciación frente a la calidad de formación El impacto que el programa tiene sobre el medio. La calidad de la formación de los egresados frente a las necesidades del medio. La satisfacción por la labor desarrollada por los egresados. La contribución de los egresados en su labor educativa.

**Tabla 10. Apreciación de los Egresados y Empleadores.**

A partir de los resultados de estas encuestas se puede determinar la percepción de los agentes externos al campo académico universitario para poder actuar en el proceso de formación y así el programa contribuye en la atención de los factores que se identifiquen como prioritarios y se encuentren a disposición de su mejoramiento.

La identificación de las necesidades sociales y de orden laboral con la valoración respectiva en un orden regional se evidencia en el informe de autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad presentada por el Programa de Licenciatura en Matemáticas en el factor 1: CARACTERÍSTICAS ASOCIADAS A LA MISIÓN, VISIÓN Y PROYECTO INSTITUCIONAL en la característica 4 relevancia académica y pertinencia social del programa. (Anexo 14). En el mencionado informe se establecen las necesidades a partir de una revisión de informes (encuesta a empleadores y egresados graduados, entre otros), se plantea como alternativa la correspondencia entre el perfil laboral y ocupacional del sector y el perfil profesional el cual se valoró con la información del seguimiento a egresados; en lo referente a actualización y pertinencia del currículo se realizó la revisión de la estructura curricular lo que se detalla en el documento referenciado.

#### **2.4.5 La correspondencia entre el perfil ocupacional y las posibilidades de actualización de la estructura curricular**

La correspondencia entre el perfil ocupacional y la pertinencia del licenciado en Matemáticas se evidencia en los procesos de análisis de la situación de los egresados y a partir de la sistematización de las encuestas realizadas con el propósito de acceder a la acreditación de alta calidad. En el seguimiento a los egresados se encuentra que existe una alta correspondencia, puesto que la mayoría de profesionales están laborando y se desempeñan en docencia o investigación.

Los mecanismos y estrategias que emplea el programa para efectuar ajustes en atención a las necesidades del entorno, evidenciados a través del seguimiento de los egresados y los requerimientos de orden nacional son:



- Actualización del plan de estudios, incorporando y reorganizando los campos de formación de acuerdo con las sugerencias de los evaluadores del CNA, los requisitos establecidos en el Decreto 2450 y los diálogos con los estudiantes del Programa. Por ejemplo, se implementó una componente para incorporar de manera explícita los aspectos pedagógicos, otro se orientó a redimensionar los aspectos relacionados con la Educación Matemática y se ampliaron los niveles de inglés.
- Adecuación de los formatos de acompañamiento en la práctica pedagógica desde las exigencias y formas de evaluación definidos por el Ministerio de Educación Nacional en respuesta a las solicitudes de los egresados de profundizar en la evaluación (Anexo 15).
- Proyectos de investigación en temáticas y necesidades del sector educativo, tales como: competencias matemáticas, pruebas SABER PRO (Anexo 25), práctica pedagógica y manuales escolares.

#### **2.4.6 Impacto de las funciones misionales sobre el entorno.**

La manera como las funciones propias del programa impactan sobre el entorno y el medio son de resaltar; ya que la licenciatura tiene varios elementos que la hacen reconocida a nivel regional y nacional entre las que se tienen la Acreditación de alta calidad concedida al programa mediante Resolución 13752 de septiembre 2 de 2015 del Ministerio de Educación Nacional. En la región es reconocida por la formación de educadores idóneos para el ejercicio de la profesión docente, desde hace 50 años, así como por su aporte en la investigación a través de los grupos de investigación y el vínculo con la Secretaría de Educación Departamental y entidades como SAVE THE CHILDREN y SIMANA.

En las Instituciones Educativas los estudiantes en situación de práctica y egresados impactan a través de su participación en diferentes actividades culturales, sociales e investigativas (Anexo 16).

Es de resaltar con respecto al impacto sobre el medio y el entorno que este elemento se puede evidenciar a partir de la interacción social en la que participa la Licenciatura en Matemáticas que los últimos cinco años ha generado los siguientes resultados:

- En el 2012 la capacitación de docentes de las regiones de Samaniego, Policarpa y Tumaco a través de un contrato interadministrativo con la Fundación SAVE THE CHILDREN es aspectos relacionados con la interculturalidad, pruebas externas, la metodología de la clase demostrativa y TIC. (Anexo 17).
- Como resultado de este programa se publicó el texto "Introducción al desarrollo de pensamiento métrico y los sistemas de medida en la Educación básica Primaria". (Anexo 18).
- En el 2015 la capacitación de 103 docentes de los municipios no certificados de la zona Andina y la zona Pacífica del Departamento de Nariño en aspectos relacionados con género, interculturalidad, Pruebas SABER y la metodología de la



clase demostrativa, a través de un contrato interadministrativo con la Secretaría de Educación Departamental. (Anexo 19).

- En el 2015 la capacitación de 100 docentes de seis municipios de la zona Pacífica del Departamento de Nariño en aspectos relacionados con género, interculturalidad, Pruebas SABER y la metodología de la clase demostrativa, a través de un contrato interadministrativo con la Fundación SAVE THE CHILDREN COLOMBIA. (Anexo 20).
- La organización de diferentes eventos académicos que contribuyen a la actualización y formación de los docentes de educación básica y media tales como los Coloquios Regionales de Matemáticas realizados en el 2010, en el 2012, en el 2014 y en el 2016. (Anexo 21).
- El desarrollo de la Primera Olimpiada Regional de Matemáticas, la cual ha permitido congregarse a más de 800 estudiantes de diferentes instituciones educativas del Departamento con el objetivo de fortalecer las competencias relacionadas con la solución de problemas. (Anexo 22).

#### **2.4.7 Atributos de los rasgos distintivos del Programa**

Con relación a los rasgos distintivos del programa de Licenciatura en Matemáticas que se reflejan en el currículo son los siguientes:

##### **La Etnomatemática**

La Universidad de Nariño, como centro académico en el que confluyen diversas culturas, es sensible a la riqueza intercultural de su región de influencia. En particular, el Programa con su línea de investigación en *Etnomatemática*, responde a la necesidad regional de relacionar las matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje enmarcados en los diversos contextos culturales y sociales.

##### **Fortaleza en la formación Matemática**

Desde los inicios del Programa, los egresados se han caracterizado por una sólida formación en matemáticas, lo cual se sigue manteniendo con los estudios de postgrado que su cuerpo docente ha adquirido en Matemáticas, en los últimos diez años.

##### **Historia de las Matemáticas**

La Historia y epistemología de los pensamientos matemáticos, concebida como un sub componente básico y articulador de los diversos campos con base en los cuales se desarrolla la formación integral del licenciado en matemáticas, desde el 2010 ha constado de cuatro asignaturas obligatorias, siendo la Licenciatura en Matemáticas del país con más cursos en Historia de las Matemáticas (Ver, Torres y Guacaneme, 2011). En esta nueva propuesta curricular, dos cursos obligatorios (Historia y epistemología de la didáctica de las matemáticas I e Historia y epistemología de la didáctica de las matemáticas II) se enmarcan en esta sub-componente, además es transversal a seis asignaturas denominadas laboratorios de didáctica de las matemáticas, lo cual seguirá siendo un rasgo distintivo del programa.



### **Metodología de estudio de clase**

Dada la participación del Dr. Gustavo Marmolejo Avenía, profesor del Dpto. de Matemáticas y Estadística, según Calvache (2016), en el Convenio MEN – JICA (2003-2008), que incluyó una pasantía del Profesor en Japón, en calidad de ex becario cohorte 2006, se ha enriquecido algunas asignaturas (Taller de Enseñanza I y Taller de Enseñanza II) del área de Educación Matemática de la Licenciatura, con actividades en pro de la reflexión y la implementación de la *Metodología de Estudio de Clase* en las últimas asignaturas de la carrera. Desde sus inicios, Marmolejo, Blanco y Fernández (MEN, 2009), reconocen en la metodología “una gran oportunidad para la formación continua de maestros en ejercicio y de estudiantes de licenciatura” (p. 93).

Así mismo, se ha incorporado esta metodología en diplomados y programas de formación docente en los que estudiantes y egresados, conocedores de esta metodología, han participado como orientadores o monitores. En el nuevo currículo, este rasgo distintivo está presente de manera transversal en las asignaturas de Caracterización de Prácticas Educativas (tres cursos) y de las Prácticas Educativas (dos cursos).

### **Las prácticas académicas.**

Las prácticas académicas se refieren a una figura administrativa con la que cuentan todos los programas de la Universidad de Nariño, especialmente aquellos en los que se requiere hacer salidas de campo, y que brinda apoyo económico y logístico a estudiantes y profesores. El programa de Licenciatura en Matemáticas las ha utilizado para la asistencia a Congresos, Seminarios, Simposios, Coloquios, Encuentros y en general eventos de carácter académico así como para realizar visitas a instituciones educativas urbanas y rurales, las cuales tienen el propósito de que el estudiante del Programa, reconozca diversas realidades sociales en la búsqueda de desarrollar en él, la sensibilidad a la relación entre las matemáticas y el contexto socio-cultural.

La asistencia a eventos académicos, se ha impulsado desde las diferentes áreas académicas, grupos de investigación del programa y el Comité Curricular y de Investigaciones del Programa, como un espacio de interacción entre profesores de matemáticas en formación y en ejercicio y para un encuentro directo con investigadores en Didáctica de las Matemáticas y/o en Matemáticas, en los cuales los estudiantes plantean sus propias elaboraciones y avances de trabajo de grado en diferentes instituciones del País, para visibilizar su producción intelectual y para que tengan la oportunidad de conocer diferentes ambientes académicos, otros enfoques y metodologías diferentes a las que el Programa les pueda ofrecer.



### **3 CONTENIDOS CURRICULARES**

Con relación a los aspectos curriculares básicos contemplados en el Decreto 2450 y que nos permiten cumplir las metas de formación diseñadas en el programa se tiene los siguientes acápite.

#### **3.1 La Fundamentación Teórica del Programa.**

En concordancia con la normatividad educativa nacional, (decreto 2450 del 17 de diciembre de 2015) con los lineamientos del Plan de Desarrollo de la Universidad de Nariño 2008-2020 (PD) y del Proyecto Educativo Institucional (PEI), con el propósito de construir un espacio académico que contribuya al desarrollo alternativo de la región sur de Colombia (PD, 16), continuando "en la tarea de las ciencias, la formación humana y de entregarle a la sociedad nuevas generaciones que sean capaces de decantar el testimonio de la historia para construir paradigmas distintos" (PD 2008-2020, 18), la presente propuesta está encaminada a desarrollar el pensamiento crítico e investigativo en las diferentes prácticas académicas, sociales y culturales, en las que tiene incidencia el conocimiento matemático y, en especial, en los procesos pedagógico educativos. En tal sentido, la misma se sustenta en principios y conceptos orientadores del quehacer de los programas académicos que tienen como finalidad el conocimiento de los saberes, de su enseñabilidad y de la educabilidad del ser humano.

Entre tales principios se consideran las actuales normas establecidas por el MEN, como el decreto 2450 del 17 de diciembre de 2015 y los correspondientes al PEI. Así mismo, se asume que las prácticas científicas y las teorías pedagógicas y educativas, son saberes determinados históricamente por diversos factores que intervienen en sus procesos formativos y en su devenir histórico. Dichos factores son de naturaleza social, cultural, ideológica, política, filosófica, lingüística, entre otros, los cuales configuran el estatuto de cientificidad y de normatividad de dichas prácticas y teorías. En consecuencia, los procesos formativos de estos saberes y, en particular, los concernientes al campo de la Educación Matemática están determinados por parámetros axiológicos y éticos, provenientes de las mentalidades históricas, para la construcción de proyectos de vida socioculturales, políticos y económicos. De igual manera, los saberes disciplinares, pedagógicos, y educativos se piensan como espacios interdisciplinarios, inscritos en las mentalidades, en los imaginarios y en los proyectos históricos del ser humano.

El programa de Licenciatura en Matemáticas tiene, entonces, por función, a través de la investigación, propiciar la adquisición de las herramientas teórico-conceptuales y metodológicas para la formación de una visión y una actitud interdisciplinaria, transdisciplinaria y crítica frente a la naturaleza de las matemáticas y de las ciencias, en cuanto a su formación discursiva, sus sistemas lógicos, metodológicos y técnicos, lo mismo que sobre las condiciones histórico-sociales, culturales, políticas e ideológicas que las determinan, así como, de su enseñabilidad, como parte del estatuto epistemológico de la disciplina matemática y de la educabilidad del ser humano, en conjunción con los proyectos históricos, sociales y culturales. "Estos momentos en el proceso de formación de un concepto o una teoría se convierten en el norte que orienta las investigaciones particulares de una ciencia en construcción, es decir, constituye su propósito de cambio progresivo para consolidar una disciplina y los mismos establecen una referencia



necesaria para el maestro comprender cómo el alumno avanza de una etapa de conocimiento a otra etapa más evolucionada en el aula.” (Forero y otros, 1999).<sup>1</sup>

De acuerdo con este enfoque, los procesos académicos del programa están orientados al conocimiento de los diversos paradigmas sobre los cuales se construyen los lenguajes científicos, así como a todo lo relacionado con las condiciones sociológicas, antropológicas, etnográficas, psicológicas y lingüísticas dentro de las cuales se desarrollan la enseñabilidad, el proceso de aprendizaje y la educabilidad del ser humano. Considerando que los fenómenos que subyacen al estudio de las matemáticas son de naturaleza social, su comprensión exige la intervención de diferentes disciplinas además de las matemáticas, de tal forma que se establezca una articulación coordinada y armónica de conceptos y teorías que pongan de manifiesto las contribuciones e interrelaciones que las mismas aportan al campo de estudio. Por estas razones en la propuesta del programa se piensa que una de sus características fundamentales debe ser la interdisciplinariedad y para garantizar su desarrollo en tal sentido, el mismo se inscribe y fundamenta en el campo de investigación, de naturaleza interdisciplinaria, de la Educación Matemática, asumiendo, como sustento teórico, metodológico e investigativo, los principios y teorías de este campo para adentrarse y avanzar en el estudio de los procesos de producción y comunicación de los conocimientos y saberes matemáticos, de la formación del pensamiento matemático, de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y de las matemáticas mismas. Desde esta perspectiva se plantea entonces la exigencia de estudiar las matemáticas no solo en cuanto a su cuerpo teórico, visto como el resultado de un proceso social y cultural, sino también, considerando su historia y epistemología. Así mismo se estudian tanto los procesos de producción y comunicación de las matemáticas de investigación, como los de las matemáticas escolares y de las matemáticas que circulan en la cotidianidad de los individuos. Igualmente los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas son considerados también como el producto de las interacciones socio-culturales. En este orden de ideas, la conceptualización de la educación se aborda en un amplio campo constituido por el escenario de los intercambios y negociaciones de los saberes de orden cultural. Así, tanto el conocimiento como el aprendizaje son entendidos como el resultado de un proceso social, teniendo en cuenta además, que las cuestiones educativas y la enseñanza de las matemáticas en particular, son en la actualidad, objeto de atención y preocupación social en mayor medida que en las épocas pasadas.

Por otra parte, desde el punto de vista de la práctica pedagógica, se tiene en cuenta que las importantes transformaciones debidas a los cambios que experimenta el entorno social y cultural, afectan a la educación, desde el preescolar a la universidad. Por ejemplo, el crecimiento progresivo de la población estudiantil obliga al replanteamiento de programas y métodos y exige discriminar objetivamente las características de cada institución educativa y de su contexto socio-cultural, por cuanto el desempeño del profesional de la Educación Matemática no puede reducirse solamente a los aspectos de los contenidos matemáticos y de la interrelación de tales contenidos en el campo de la didáctica, sino que, en muchos casos puede ser prioritario que el educador matemático contribuya, de manera eficaz y oportuna, a la resolución de problemas de tipo socio-cultural como los de inclusión y/o de resolución de conflictos, por cuanto la conjunción de todos los factores relacionados con el quehacer del educador “ha agravado una tensión siempre presente en la enseñanza de las matemáticas. Efectivamente, la



enseñanza a alumnos de distintos rendimientos y de diferentes intereses y expectativas plantea importantes preguntas en las que se entremezcla lo didáctico y lo social". (Pérez, J. 1985).<sup>2</sup> Razón por la cual es imperativo que en la reflexión pedagógica se tengan en cuenta las relaciones profesor-estudiante-entorno.

En la estructuración del programa de Licenciatura en Matemáticas, se asume la formación de los futuros educadores matemáticos teniendo como sustento fundamental las dos disciplinas históricas: las Matemáticas y la Educación Matemática:

### **3.1.1 Componente Matemática**

El desarrollo de las matemáticas con sus rasgos característicos de abstracción, precisión, rigor lógico, carácter irrefutable de sus conclusiones y excepcionalmente amplio campo de sus aplicaciones, proporciona una red fuertemente conectada de reglas formales, conceptos y sistemas cuyos nodos están estrechamente circunscritos a procedimientos usados en las actividades humanas y a preguntas que devienen de la ciencia. En consecuencia, las matemáticas se caracterizan como una clase de actividad mental, una construcción social que involucra conjeturas, procedimientos inductivos para plantear soluciones, pruebas, caminos erráticos, ensayo y error, formulación de heurísticas de diversa naturaleza y refutaciones, cuyos resultados están sujetos a cambios revolucionarios y cuya validez, por tanto, se debe juzgar en relación a un ambiente social y científico.

La actividad matemática, de acuerdo con Hersh (1986), estaría caracterizada por tres hechos fundamentales: los objetos matemáticos son inventados o creados por seres humanos; esta creación no es arbitraria, sino que dichos objetos surgen a partir de la actividad con objetos matemáticos ya existentes y son efecto de la continua satisfacción de necesidades de la vida diaria y de la ciencia. Estos objetos una vez creados tienen propiedades bien determinadas, sobre las cuales se puede tener gran dificultad en describir pero que existen independientemente del conocimiento de ellas. Por el hecho primero, se puede afirmar que existen ciertas actividades humanas que se constituyen en la génesis de los procesos de elaboración de conceptos matemáticos y que tales actividades están inmersas en el quehacer de las personas como grupo social y que por lo mismo se encuentran influenciadas por toda la estructura social y cultural en la que se sitúan. Esto significa que existen formas específicas de proceder, de significar y de comunicar los saberes generados por esas actividades que están marcadas culturalmente.

En consecuencia, la formación matemática que propone el programa, así como la reflexión sobre los objetos matemáticos que ella involucra y su relación con los procesos curriculares, habrá de considerar estos factores, lo cual exige tener en cuenta no sólo los resultados teóricos de la disciplina, sino también el proceso social de producción de los mismos, abordados como objetos culturales. Por lo tanto, la orientación de la formación matemática requerida tendrá como base la identificación de los problemas matemáticos y los campos conceptuales matemáticos fundamentales correspondientes a los diversos niveles de formación. En la componente de formación Matemática, del programa, se estudian las sub-componentes temáticas correspondientes a las Estructuras Algebraicas y a la geometría, al Análisis Matemático y a la Estadística. Cada uno de estas sub-



componentes de formación se desarrolla mediante las asignaturas que hacen parte de la propuesta curricular del programa.

### **3.1.2 Componente de Educación Matemática:**

El programa se propone analizar y comprender la complejidad que existe en el aula de clase cuando se desarrollan los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, lo mismo que las actuaciones y roles que asumen los estudiantes, las relaciones que se establecen entre profesor, estudiante y conocimiento; las relaciones que existen entre los procesos macro, meso y micro del fenómeno educativo y la manera cómo inciden en el diseño curricular; la transposición didáctica estableciendo diferencias entre la matemática disciplinar y la matemática escolar y la forma cómo la matemática está inmersa en la cultura y cómo se ha desarrollado socialmente. Se concluye entonces que, desde la perspectiva de la Educación Matemática, el programa puede hacer explícitas las relaciones que surgen en el fenómeno educativo de enseñar y aprender matemáticas. Algunas de estas relaciones son las que se establecen: entre el sistema social y el sistema educativo; entre el saber matemático científico y el saber matemático escolar; entre el saber matemático, el profesor y el saber escolar; entre el profesor y el estudiante; entre el profesor y la institución escolar.

En este orden de ideas, se asume que la Didáctica suscita reflexiones que favorecen la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares desde la interdisciplinariedad. En tal sentido, se considera como cuestiones de reflexión que favorecen la formación de educadores matemáticos cuatro aspectos (sub-componentes de la Educación Matemática): Historia y Epistemología de los pensamientos matemáticos; Cognición y Educación Matemática; Etnomatemática; TIC en Educación Matemática. Estas sub-componentes cumplen además el papel de líneas de investigación para el desarrollo de las diversas propuestas en cuanto a los proyectos de trabajo de grado, como una etapa inicial del proceso de investigación firmemente sustentado en la disciplina matemática. En lo que sigue exponemos los referentes conceptuales que determinan cada sub-componente:

- ***Historia y epistemología de los pensamientos matemáticos:*** tiene como propósito dar cuenta de las reflexiones sobre las elaboraciones del conocimiento matemático a través de la historia y de las implicaciones que las mismas han tenido para definir un posicionamiento particular en el mundo del saber, contribuyendo a desarrollar la didáctica, la práctica docente y la investigación desde la propia disciplina.

La sub-componente *Historia y epistemología de los pensamientos matemáticos*, ha cambiado su anterior denominación de *Historia y epistemología de la evolución del pensamiento matemático*, pensando la inclusión del estudio del pensamiento matemático en las periferias matemáticas, en particular por la inclusión de la historia de las matemáticas en Colombia y de la etnomatemática, y ampliando el enfoque predominante que se centra en la historia de las matemáticas occidentales. Y en estos términos, el hablar de evolución, implicaría hacer la consideración del constructo occidental de las matemáticas como el más importante, dejando en segundo plano el pensamiento matemático de las demás culturas y contextos.



La inclusión del estudio de la historia de las matemáticas en Colombia tiene como propósito abordar el examen de las matemáticas y su enseñanza a partir de realidades históricas particulares y concretas; por cuanto se considera como imperativo la realización del análisis histórico completo a partir de la actividad en torno a las matemáticas, tanto desde una perspectiva global como particular de los seres humanos.

Atendiendo a las nuevas tendencias de la historia de las matemáticas, vinculadas al campo de la educación matemática, se plantea, en el capítulo 2 de (Guacaneme, 2016) un estado del arte de esta relación. En esta se identifica cuatro ámbitos de interpretación de la relación HM–EM:

- La Historia de las Matemáticas en la enseñanza de las Matemáticas,
- La Historia de las Matemáticas en las investigaciones del campo de la Educación Matemática,
- La Historia de las Matemáticas en la educación del profesor de Matemáticas, y
- La Historia de la enseñanza de las Matemáticas.

En el mismo (Guacaneme, 2016) se reconoce tres modalidades de historia de las matemáticas:

- La historia de la matemática de investigación, que se refiere a la historia de la actividad de los matemáticos y a la discusión sobre sus resultados o productos, esta modalidad se denomina Historia de las Matemáticas (con mayúsculas iniciales).
- La historia de la matemática realmente existente o historia de la matemática cotidiana se relaciona con la Etnomatemática, aunque no es totalmente comprendida por esta ni aquella la agota.
- La historia de la matemática escolar, o historia de la educación en matemáticas o del currículo matemático.

De otro lado, se puede diferenciar dos enfoques de los estudios en historia de la ciencia, corresponden al *internalismo* y al *externalismo*. En (Ruíz, 2003) se define y diferencia estos enfoques de la siguiente manera:

El internalismo asume que la génesis y validación de los conocimientos no están influenciados por factores externos y su estudio es competencia de la historia y la filosofía de las ideas: la sociología y la psicología tienen muy poco que ver en el desarrollo de la ciencia. Los elementos que se tienden a enfatizar son los teóricos en sí mismos: la racionalidad y la lógica. El externalismo asume la posición opuesta. Su interés debe dirigirse hacia la estructura u organización de la ciencia: ciencia y tecnología, responsabilidad social de la ciencia, política científica, gobierno y ciencia, etc. Es decir, se da un énfasis a los factores psicosociales, políticos, orgánico-administrativos, etc., en detrimento generalmente de elementos lógico-deductivos de la ciencia. (p. 546)

Teniendo en cuenta lo anterior, en la nueva propuesta curricular, se abordará las tres modalidades de la historia de las matemáticas: Historia de las Matemáticas, que es la que mayor peso ha tenido en los currículos anteriores; historia de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas e historia de las matemáticas cotidianas (cercana a la



Etnomatemática), con las asignaturas y la línea de Etnomatemáticas; y la historia de la matemática escolar, que se incorporará en la nueva propuesta curricular con la incorporación de temáticas de historia de las matemáticas en Colombia y en otras periferias.

También se debe tener en cuenta que en la propuesta curricular anterior, predominaba el enfoque internalista, donde las historiografías de los conceptos predominaba sobre el peso de los factores externos a la ciencia. La nueva propuesta curricular busca equilibrar el debate internalismo / externalismo, incorporando el estudio histórico de las matemáticas en periferias, especialmente en Colombia.

En ese sentido, en esta nueva propuesta curricular se busca dar más peso a la relación educación matemática - historia de las matemáticas, más propia de una licenciatura, a diferencia de los años anteriores en los que se enfatizaba más en la relación matemática - historia de las matemáticas.

Ahora, la historia ahora va a estar más incorporada a la didáctica, al que hacer matemático y al que hacer del educador matemático, ya que tendrá más asidero. El componente histórico aparece en el proceso mismo del desarrollo de los temas matemáticos en el aula.

Lo anterior responde a la necesidad de equilibrar espacios donde hay otras sub-componentes que reclaman espacio en los procesos formativos, hay que negociar, sin embargo la perspectiva nuestra es proponer argumentos fuertes para que el componente histórico epistemológico se fortalezca articulándose a los procesos de formación y al trabajo en el aula. Así, no se hablará de una historia guiada por sucesos cronológicos, de épocas, sino a través de construcción de objetos, teorías, procesos de las matemáticas, que se han desarrollado a través de los tiempos en distintas culturas y/o contextos.

Uno de los objetivos de abordar la HM desde la perspectiva de la EM tratando de comprender las razones de ser de la lógica interna de las teorías matemáticas, conduce a comprender las razones de ser de la lógica interna de las teorías matemáticas, y en consecuencia permitirá dar respuestas a las preguntas sobre la naturaleza de los actos de razonamiento que despliegan los sujetos cuando, enfrentados a la explicación de determinados problemas, participan de procesos de constitución de objetos matemáticos.

En la relación historia de las matemáticas y educación matemática, se procura poner en evidencia la importancia de pensar las matemáticas desde un campo que incluya aspectos históricos y filosóficos, viendo la historia como una herramienta fundamental que permite acercarse a la génesis y a la evolución de los conceptos matemáticos. Bajo esta perspectiva se abordarán cuestionamientos acerca de la naturaleza de los objetos matemáticos y sobre el sentido de "la verdad" en matemáticas, para luego y desde hacer la reflexión crucial en Educación Matemática sobre el por qué y para qué aprender matemáticas.

El componente histórico, filosófico y epistemológico, da cuenta de las reflexiones sobre las elaboraciones del conocimiento matemático a través de la historia y de las



implicaciones filosóficas que estas han tenido para definir un posicionamiento particular en el mundo del saber.

Por ello, la historia y la epistemología de los pensamientos matemáticos constituye un eje fundamental de la estructura curricular, considerado este como un componente de naturaleza histórica, filosófica y epistemológica dentro del cual se realizan las reflexiones sobre el origen y los cambios del conocimiento matemático a través de la historia y al mismo tiempo, se examinan de manera crítica las concepciones e interpretaciones que de ahí se derivan y las implicaciones didácticas que tiene. Adicionalmente, teniendo en cuenta las concepciones del currículo presentes en (Rico, 1997), como una instancia de reflexión institucional, se concibe la estructura curricular del Programa de Licenciatura en Matemáticas como un proceso en permanente construcción.

Esta discusión metodológica es importante en la medida en que es posible concluir, que los procesos de cambio y/o desarrollo del pensamiento matemático, deberían analizarse específicamente a partir de las realidades de las comunidades matemáticas en cada momento histórico, sin perder de vista las relaciones con el resto de las sociedades y de las culturas. De esta manera, los cambios y desarrollos de las tendencias históricas deberían buscarse en un debate teórico-práctico de paradigmas aceptados o no y en toda una serie de consideraciones similares a las necesarias en el escrutinio de los cambios de las demás ciencias y conocimientos.

- **Cognición y Educación Matemática:** se ocupa del estudio de los aspectos psicológicos implicados en el proceso de constitución, elaboración, construcción y estabilización del saber matemático a través de situaciones de comunicación y de diversos actos de habla, reflexionando además, sobre cómo piensa el sujeto cognoscente, qué expresiones del lenguaje lo respaldan, qué tipo de representaciones utiliza en el aprendizaje de las matemáticas.

"Caracteriza el funcionamiento del conocimiento bajo el ángulo de los mecanismos y procesos que lo permiten en tanto que actividad de un ser individual" (Duval, 1999, p. 353). En el Programa, la atención recae en promover la comprensión de fenómenos cognitivos asociados al estudio de las matemáticas a través de un enfoque comparativo que establece diferencias, similitudes, limitantes y posibilidades entre dos formas distintas de asumir la cognición:

-Una, que contempla que los procesos mentales, que suceden en el cerebro de las personas pueden ser asumidos como los únicos descriptores del comportamiento matemático (Duval, 1999).

-La otra, que considera que los sujetos dialogan entre sí, consensuan y regulan los modos expresión y actuación ante una cierta clase de problemas...o que en estos sistemas de prácticas compartidas emergen objetos institucionales, los cuales a su vez condicionan los modos de pensar y actuar de los miembros de tales instituciones" (Godino, Font, Contreras y Wihelmi, 2006, p. 219).



Se asume que la constitución y transformación de las representaciones semióticas<sup>1</sup> determina la adquisición de las actividades fundamentales (Duval, 1999). Asimismo, que los conceptos matemáticos no son accesibles de forma directa, al contrario existe una variedad de representaciones semióticas para un mismo concepto donde cada una aporta una parte del contenido del concepto representado (Duval, 1999). Se enfatiza además que las representaciones son quienes promueven la comunicación, transformación y objetivación del conocimiento matemático, asimismo se asigna especial interés a las transformaciones semióticas: tratamiento y conversión. Mientras que la primera, se realiza al interior de un registro de representación, la segunda moviliza al menos dos registros distintos (Duval, 1999).

Otro aspecto a contemplar refiere al meta cognición, es decir, la regulación y el control de las acciones cognitivas (Flavell, 1976). Particularmente, la regulación tiene en cuenta cómo los alumnos dirigen sus comportamientos proactivamente o seleccionan estrategias para alcanzar sus metas; considera también todo conjunto de retroalimentaciones afectivas, cognitivas, motivacionales y conductuales empleadas (Cleary y Zimmerman, 2004). Incluye al menos tres subcomponentes: la planificación, monitoreo y evaluación (Schraw, Crippen, y Hartley, 2006). En cuanto al control, contempla tanto la planificación de comportamientos y selección de acciones como la evaluación de las decisiones realizadas y los resultados de los planes ejecutados (Balacheff y Gaudin, 2010). Se asume la existencia de estructuras de control a través de las cuales las acciones cognitivas son influenciadas y/o dirigidas. Una estructura de control es todo conjunto de elementos y estrategias que en el desarrollo y comprensión de una actividad matemática \permite expresar los medios necesarios para realizar selecciones, tomar decisiones y promover juicios [y que hace posible] decidir si una acción es relevante o no, o si un problema está resuelto" (Balacheff y Gaudin, 2010, p. 192).

Consideramos dos de las cinco dimensiones que según Vermunt (1998, en Vermut, 2005) permiten evaluar las estrategias de regulación: 1) autoregulación de los procesos, resultados y contenidos y 2) regulación externa de los procesos y resultados, siendo la segunda donde las estructuras de control desempeñan un papel determinante. En cuanto a los procesos y actividades cognitivas en los que se estudian las estrategias de regulación no solo se considera la resolución de problemas, igualmente la regulación articulada al desarrollo de la visualización, el razonamiento y la zona de desarrollo próximo son cuestiones de interés.

De forma esquemática y sintética se esquematiza las especificaciones conceptuales que caracterizan el enfoque cognitivo que se privilegia en la licenciatura de matemáticas de la universidad de Nariño.

- **Etnomatemática:** la perspectiva sociocultural de la educación matemática ha tomado fuerza durante los últimos 40 años, la cual tiene en cuenta, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, los factores sociales, culturales y políticos en contextos escolares y extraescolares en diversos ambientes económicos, sociales y multiculturales (Blanco-Álvarez & Marmolejo, 2016).

---

1



Desde esta perspectiva se hace especial énfasis en que los futuros maestros de matemáticas tengan un concepto amplio de las matemáticas en tanto actividad humana de razonamiento basada en la experiencia, así como que tengan en cuenta en su ejercicio docente la influencia de los factores socioculturales en la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo de las matemáticas. Además, que tomen en cuenta las prácticas culturales en el aula de clase y que sean conscientes y respetuosos de la diversidad cultural del país. Creemos que estos elementos enriquecen su formación para comprender de una mejor manera que en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, además de los factores de tipo cognitivo, psicológico, tecnológico y metodológico, también influyen aspectos sociales y culturales, y tenerlos en cuenta les serán de utilidad para enfrentarse a: contextos de multiculturalidad, conflictos sociales, relaciones de poder, inclusión social, matemáticas extraescolares, racionalidades o lógicas diferentes a la occidental.

Bajo esta perspectiva se pueden distinguir, al menos, seis enfoques teóricos: la Etnomatemática (D'Ambrosio, 2002, 2014), la Enculturación Matemática (Bishop, 1999); la Educación Matemática Crítica (Skovsmose, 1999; Valero, 2012); la Socioepistemología ; la Teoría Antropológica de lo Didáctico (Chevallard, 1999); y la Objetividad Cultural (Radford, 2014). En particular, en el programa de Licenciatura en Matemáticas, nos centramos en estudiar la Etnomatemática, la Enculturación matemática y la Educación Matemática crítica, puesto que consideramos que estas tres se complementan mutuamente en los aspectos sociales, culturales y políticos.

- **TIC en la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas:** Se enmarca en investigar dentro de una problemática general que nace cuando se desea integrar de la *Tecnología Digital*<sup>2</sup> en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Los inicios de esta sub-componente se remontan al año 2006 con el desarrollo del proyecto de investigación "Una experiencia en el proceso de aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales con el apoyo de Maple" y continúan en el marco del desarrollo y ejecución del proyecto de investigación "La noción de lugar geométrico en la enseñanza de las cónicas a partir de una caracterización global y puntual al integrar el Cabri II Plus", durante el período 2009 – 2010, según Fernández (2011), financiados por la Vicerrectoría de Investigaciones de la misma Universidad. Esta labor se afianza con el desarrollo de trabajos de grado en esta línea y la integración de las TIC a la estructura curricular de la Licenciatura en Matemáticas se consolida en el Proyecto Educativo del 2010 con la

---

<sup>2</sup> *Tecnología Digital* o *Nuevas Tecnologías* o *Tecnologías Computacionales* o *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)*, son términos que en este campo, usualmente significan lo mismo, y que además se agrupan en un amplio espectro de recursos y/o aparatos que se pueden encontrar en los salones de clase de matemáticas por todo el mundo. Estos incluyen software y hardware diseñados para la enseñanza de las matemáticas. Estos pueden ser ejercitadores, procesadores matemáticos, hojas de cálculo, software de algebra simbólica, tutoriales, páginas web, applets, animaciones, blogs, foros, redes sociales, plataformas educativas, espacios virtuales, videos, software especializado para la enseñanza de las matemáticas, software que tenga una finalidad educativa o que se puede adaptar a la enseñanza de las matemáticas y software especializado para matemáticas. En esta línea de investigación, se privilegia actualmente estudios centrados en el uso de software especializado para la enseñanza de la geometría, tales como *Cabri* o *GeoGebra*.



inclusión de dos asignaturas y con el desarrollo de programas de formación docente alrededor de temáticas relacionadas con esta sub-componente.

Teniendo en cuenta los constructos teóricos y herramientas metodológicas que han emergido de la Didáctica de las Matemáticas, así como de las complejidades de la integración de las Tecnologías Digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemáticas, se han utilizado los siguientes enfoques: la *Teoría de las Situaciones Didácticas* (TSD) de Brousseau (1997, 2007) y su metodología articulada *Ingeniería Didáctica* (ID) de Artigue (1995); el *Enfoque Instrumental* (EI) de Rabardel (1995, 2011); la concepción colaborativa de *Recursos Pedagógicos Vivientes* (RPV) de Guin y Trouche (1999, 2007) y Trouche (2004) y la *Teoría de la Mediación Semiótica* (TMS) de Bartolini-Bussi y Mariotti (2008) y Mariotti (2006, 2009).

De esta manera, se han indagado aspectos relevantes de la integración de las tecnologías digitales a la luz de estos referentes teóricos y metodológicos para diseñar, analizar y proponer estrategias didácticas, para comprender las actividades matemáticas que se originan en una clase cuando se integra la tecnología digital. Así mismo, para estudiar de qué manera los ambientes informáticos ayudan a los estudiantes a conectar lo concreto con lo abstracto de un mismo concepto matemático, por ejemplo, proporcionando un vínculo dinámico entre las figuras geométricas y los procesos de justificación y argumentación en los que se enmarca una propiedad matemática en los que se desea sacar provecho educativo.

De igual forma, se pretende comprender los fenómenos didácticos, caracterizar los contratos didácticos que suceden entre profesor y estudiantes, contrastar las concepciones que emergen entre los profesores en ejercicio y en formación, en relación al uso de estas tecnologías, a organizar y gestionar las interacciones entre el sujeto con el *medio*. Esto ha conllevado al diseño de diversos recursos pedagógicos implementados y apuestas didácticas que se han colocado en acto en instituciones educativas de la ciudad de Pasto, Nariño – Colombia.

Así por ejemplo, se pueden apreciar en Moncayo y Pantoja (2012), Mingán y Enríquez (2013), Chaucanes y Enríquez (2016), que al utilizar la TSD y la ID, se sistematizaron experiencias de intervenciones didácticas entre un Profesor de Matemáticas y sus estudiantes cuando trataban de comprender, representar y visualizar desde un punto de vista matemático, didáctico y cognitivo las propiedades de objetos geométricos como las cónicas, cuerpos geométricos y las funciones cúbicas como lugares geométricos, teniendo al *Cabri II Plus* o bien al *Cabri 3D* como parte de un *medio* didáctico.

Así mismo, también se ha empleado el EI y la concepción colaborativa de los RPV para ayudar a diseñar tareas y considerar la intervención y configuración didáctica de un profesor de matemáticas cuando decide integrar los *Ambientes de Geometría Dinámica*, en una clase de Geometría. Con estos constructos, se empezó a comprender los fenómenos de complementariedad de artefactos físicos (palillos, plastilina, mecanos articulados como el pantógrafo) y virtuales (*Cabri II Plus* y *Cabri 3D*) para el diseño de tareas (Laborde, 2001) alrededor de la comprensión de las características geométricas de por ejemplo, el cubo (Hernández & Bastidas, 2014) o las homotecias (Ortega, 2016) y se diseñó un módulo de formación de docentes alrededor de las cónicas (España, 2010)



que integró instrumentos desarrollados a partir de herramientas provistas por la plataforma e-learning *Moodle* y *Cabri II Plus*.

De la misma forma, al haber utilizado la TMS se pudo comprender las relaciones que existen entre la continuidad de la producción de conjeturas y la producción de una demostración en problemas de circunferencias, en Geometría Analítica, como se realizó en Díaz y Zuluaga (2012) o en situaciones didácticas de congruencia de triángulos en Geometría Euclídea, en Fernández (2016) cuando los profesores de matemáticas hacen que el *Cabri II Plus* cumpla una función mediadora entre el saber matemático que gestiona el profesor y la construcción de significados matemáticos por parte de los estudiantes.

### **3.1.3 Las componentes y la investigación**

Teniendo en cuenta la obligatoriedad de la investigación en los programas de formación de educadores, la investigación en Matemáticas y en Educación Matemática es parte integral del quehacer académico de la comunidad del programa y se basa en la libertad, autonomía, espontaneidad y creativa de quienes la realizan. En el ejercicio de esta actividad se establecen relaciones con investigadores nacionales e internacionales en cada área. Los proyectos de investigación están orientados hacia la generación, transformación y difusión del conocimiento. En el PEP 2010 (Anexo 73) se establece que "La investigación es coherente con el Plan de Desarrollo Institucional y en concordancia con el artículo sexto del decreto 2566 de 2003, el Programa opta por un modelo investigativo que articula el carácter explicativo y formativo de las Matemáticas utilizando métodos cuantitativos, en particular el empírico-analítico y el experimental, y en Educación Matemática utilizando métodos cualitativos, en particular el estudio de casos, la investigación acción y la ingeniería didáctica, sin desconocer la posibilidad de utilizar otros métodos y sus posibles relaciones".

Se debe tener en cuenta también que, en el decreto 272 de 1978 (MEN) se distinguen dos niveles de investigación, en los programas de licenciatura: la investigación en estricto sentido y la investigación formativa, entre las cuales hay complementariedad. Al respecto el documento del CNA señala "la investigación formativa está orientada a la cualificación de investigadores dentro de una propuesta curricular innovadora que integra las disciplinas propias del programa de licenciatura con la práctica pedagógica y la metodología de la investigación, en orden a resolver problemas educativos o pedagógicos regionales, a profundizar en temas particulares de la didáctica o a servir de fundamento a proyectos de investigación de largo aliento".<sup>3</sup>

En el PEP (2010) respecto a la investigación en el programa se establece: "La investigación en Matemáticas y en Educación Matemática es parte integral del quehacer académico de la comunidad del Programa [...] La investigación se orienta a la proyección

<sup>3</sup> Bustamente G. y otros (1999), Bogotá: *Investigación y formación de educadores: una relación problemática*, pp. 121-161. Documento C.N.A.

<sup>2</sup> PEP (2010), sección 8.2.



social, la generación de conocimiento teórico y aplicado, mediante las siguientes acciones:

- Consolidación de las líneas de investigación existentes.
- Seminario permanente de docentes.
- Participación en eventos de investigación.
- Ejecución, revisión y sustentación de trabajos de grado.
- Conformación de comunidad académica con énfasis en investigación en Matemática y Educación Matemática.
- Institucionalización bianual del Coloquio Regional de Matemáticas.
- Presentación de trabajos de investigación en eventos académicos de carácter regional y nacional.
- Articulación en el Currículo desde el campo de formación en investigación conformada por las asignaturas: Seminarios de investigación I, II y III; Electivas I y II.
- Culminación con la elaboración y sustentación del trabajo de grado.

La Licenciatura en Matemáticas, integra la cultura investigativa como un aspecto fundamental en la formación de licenciados. Para tal fin, el programa propende, por una parte, porque la investigación, con base en el juicio experto, cuente con el debido rigor metodológico, honestidad intelectual, actitud ante la verdad y crítica; por otra, que sus investigadores estén en permanente actualización e integren grupos y redes de conocimiento en los cuales sean miembros activos e interlocutores válidos de las comunidades científicas.

### **3.2 Los propósitos de formación del programa, las competencias y los perfiles profesionales definidos**

Para determinar los propósitos de formación del licenciado en matemáticas es necesario tener en cuenta que, en la actualidad, el sector educativo del país realiza importantes esfuerzos encaminados a consolidar los procesos de cualificación de las prácticas pedagógicas, con el fin de lograr el mejoramiento de la educación de la niñez y la juventud y de contribuir a la construcción de un país más equitativo y preparado para asumir su propio desarrollo. En este sentido, uno de los propósitos de formación del programa es alcanzar el mejoramiento de las prácticas y los saberes de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Es decir, que el interés del programa está centrado en aportar, de manera significativa, al mejoramiento de las prácticas pedagógicas del educador matemático y, por consiguiente, en el impacto que puedan tener tales prácticas en el aprendizaje de los estudiantes y, en particular, en lo concerniente al fortalecimiento de las relaciones didácticas y la consolidación de estrategias, adecuadas y eficaces, de trabajo en el aula.

En consecuencia, el desarrollo de la propuesta del programa está inscrito en el concierto de los intereses, de la Universidad de Nariño y de los demás sectores de la educación, orientados a cualificar sustancialmente la institución educativa como instancia sociocultural, que ha de contribuir al desarrollo de prácticas orientadas al avance de la ciencia y la tecnología y, por lo tanto, a la consolidación de elementos de juicio que permitan alcanzar mejores comprensiones y actuaciones sobre el mundo social y natural. De esta manera, es necesario que los licenciados en matemáticas, como integrantes de



las comunidades educativas, accedan a visiones de mundo cada vez más complejas y próximas a las explicaciones sobre el mundo real y sobre las realidades del sistema educativo nacional, regional y local. Este propósito se constituye en un reto al cual deben responder los procesos educativos en general, y del programa en particular.

“Educar es comprometerse con la construcción de ese ideal de hombre o mujer, que para nuestro caso, está enmarcado por los lineamientos constitucionales y legales que definen los fines del sistema colombiano en su conjunto, por lo tanto la reflexión sobre los propósitos que orientan la acción educativa estará determinada por *<la jerarquía que en ellos adquieren las dimensiones axiológicas, praxeológicas, e ideológicas del hombre>*<sup>4</sup>; en este sentido, la calidad de un proceso educativo estará definido por una adecuada armonía entre la cualidad, la cantidad e importancia con que podamos asumir los fines y propósitos de la escuela.”<sup>5</sup> (Vera E., 1999).

Explícitamente, el programa plantea, entre otros, como principios y propósitos que orientan la formación (PEP, 2010; 7.1.1. Pág. 34)

- Proporcionar al estudiante una perspectiva amplia, clara y precisa de los procesos de evolución, comunicación, producción y aplicación del conocimiento matemático en contextos escolares y extraescolares.
- Incentivar al estudiante a participar proactivamente en el campo de la Educación Matemática.
- Desarrollar la capacidad de asimilación, interpretación y aplicación de los principios de la ciencia y la tecnología desde el campo de las Matemáticas.
- Promover la formación de ciudadanos con sólidos valores y principios de solidaridad, tolerancia y participación, capaces de contribuir a la transformación social del país.

Precisamente, en la misión, visión y objetivos de este programa de licenciatura en matemáticas se recoge la esencia y el sentido de las anteriores consideraciones. (PEP 2010, 6.2 Misión, 6.3 Visión, y 6.4 Objetivos, pág. 31).

En cuanto a las competencias que debe desarrollar el licenciado en matemáticas para el desempeño en su labor profesional es necesario reconocer, apropiarse y desarrollar los anteriores planteamientos teóricos, conocer y replantear los resultados de las investigaciones en el campo de la Educación Matemática. Es decir que, comprender el sentido y el significado de desarrollar competencias, más que un reto se constituye en una necesidad. En otras palabras, para ser un profesor capaz de orientar su acción educativa se requiere ser competente para entender y discernir

- Cómo transformar la práctica en el aula para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas escolares.

---

<sup>4</sup> Dezubiria, J. CNA. *Tratado de Pedagogía Conceptual. Los Modelos Pedagógicos*. FAMDI. Bogotá. 1994. Pág. 19-20.

<sup>5</sup> Vera, E. La evaluación frente a los conceptos de enseñabilidad y educabilidad. Bogotá. 1999. Pág. 46.



- Qué es lo fundamental en las matemáticas y cuál es el conocimiento matemático que es necesario aprender.
- Para qué aprenden los estudiantes lo que aprenden.
- Qué es pensamiento matemático y como potenciar su desarrollo.
- Qué conocimientos se requieren para diseñar actividades que involucran situaciones problema y que permitan los desarrollos que requieren los estudiantes de los niveles de educación básica y media.
- Cuáles son los conocimientos matemáticos que están inmersos en la cotidianidad de los estudiantes y que van a servir para proponer actividades en el aula.
- Cuál es el papel que cumplen las actividades que se diseñan para enseñar y aprender matemáticas.
- Qué es construir un concepto matemático y cuáles son los que hay que construir en las matemáticas escolares.
- Qué es comprender un concepto y cómo se hace uso del mismo para seguir construyendo otros.
- Cuál es el papel y cuáles son las responsabilidades del profesor y de los estudiantes en el salón de clase.

Para poder responder a los anteriores interrogantes, el profesor debe ser autónomo, capaz de ser protagonista de su propio desarrollo, competente para saber cómo se articulan los planteamientos globales, nacionales, locales, e institucionales, capaz de examinar los hechos reales que suceden en el mundo, en su propio mundo y en el de los estudiantes, capaz de reflexionar sobre la manera como inciden esos hechos en él mismo, en los estudiantes y en la comunidad educativa donde realiza su práctica profesional; que así mismo sea capaz de hacer uso de su saber para desarrollar su práctica; que sea competente para continuar resignificando y reelaborando su saber para avanzar en la construcción de referentes teórico-prácticos que le permitan mejorar sus desempeños en la realización cotidiana de su ejercicio profesional.

En síntesis, lo que da sentido para la elaboración de la propuesta del programa de Licenciatura en Matemáticas, es la necesidad de potenciar las competencias que requieren desarrollar los profesores de matemáticas.

En el diseño programático y estructural de los aspectos pedagógicos y curriculares del PEP (2010, sección 7.7, pág. 117-118), se plantean las competencias que desarrolla el programa en los siguientes términos:

La educación escolar en sus diferentes niveles tiene como propósito la formación de sujetos para comprender, interpretar y proyectar las relaciones del hombre consigo mismo, con la sociedad y con la naturaleza; de esta manera el programa contribuye en la formación de personas competentes para ser ciudadanos integrales en su núcleo familiar, en su contexto cultural y en toda forma de acción individual y social en la que se vea comprometido.

En esta perspectiva, consideramos que un sujeto es competente cuando está en capacidad de dar significado y sentido a una realidad en la cual se desempeña, es decir, cuando comprende, interpreta, comunica, argumenta, construye, modela y usa el



conocimiento en contextos diversos. Es competente cuando abstrae el conocimiento, lo deduce, lo induce, lo particulariza, lo generaliza y lo transforma; es decir, cuando juega con el conocimiento y lo utiliza para describir, comparar, criticar, argumentar y proponer soluciones a problemas individuales o sociales. (Gómez-Chacón y Planchart. 2005)

En consecuencia, la formación integral de los educadores matemáticos está en correspondencia con las características y tendencias del ejercicio profesional y se apoya en el campo de conocimiento propio, definida por el conjunto de competencias, actitudes y valores indispensables para que el docente responda de manera autónoma, crítica y reflexiva a los retos actuales y futuros.

En el contexto señalado, en el Programa de Licenciatura en Matemáticas, además de promover las competencias básicas propuestas por el Ministerio de Educación Nacional (Interpretativas, Argumentativas y Propositivas) se fomentan competencias específicas en el estudiante a la largo de su proceso de formación, a saber:

- **Competencia curricular:** entendida como la capacidad para analizar, determinar, establecer relaciones, valorar y ejecutar los planes de estudios y los programas existentes de matemáticas o para construir alternativas curriculares en las Instituciones de Educación Básica y Media.
- **Competencia para la enseñanza:** la cual se refiere a la capacidad para idear, planificar, organizar, orientar y realizar la enseñanza de las matemáticas, teniendo en cuenta las transformaciones que sufre un saber científico con el fin de ser enseñado (transposición didáctica). Esto obliga a diseñar y seleccionar situaciones y materiales didácticos, motivar a los estudiantes y discutir los planes de estudios.
- **Competencias para descubrir las capacidades de aprendizaje de los estudiantes:** que se relacionan con la capacidad para descubrir, interpretar y analizar las situaciones de aprendizaje de los estudiantes, así como sus conocimientos previos y su creencia y actitudes hacia las matemáticas.
- **Competencias para la evaluación:** que hacen referencia a la capacidad para identificar, determinar y realizar un seguimiento sistemático del desarrollo personal y grupal de los estudiantes. Esto exige seleccionar, modificar, elaborar análisis críticos, implementar distintas formas e instrumentos de valoración que permitan llevar a cabo evaluaciones formativas y sumativas.
- **Competencias colaborativas:** relacionadas con la capacidad para realizar trabajo conjunto con los distintos profesores de la Institución, dentro y fuera del contexto escolar; así mismo colaborar con la comunidad educativa y con los diferentes actores de la educación.
- **Competencias respecto a su desarrollo profesional:** las cuales dan cuenta de la capacidad para ser consciente de la necesidad de mantener un proceso de formación continuada, tanto en matemáticas como en su didáctica. Esto implica la participación en actividades que favorezcan su desarrollo profesional, tales como cursos, proyectos, conferencias y postgrados, con el fin de apropiarse de nuevas tendencias metodológicas, evaluativas, científicas e investigativas que puedan favorecer el mejoramiento de su práctica profesional.
- **Competencias matemáticas:** la competencia matemática es la aptitud de un individuo para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en diferentes contextos. Esto conlleva a analizar, plantear, modelar, resolver y



argumentar matemáticamente con respecto a situaciones y problemas que se presenten en la cotidianidad, las matemáticas y otras disciplinas.

El programa propone, para el ejercicio de la labor profesional del profesor de matemáticas en los niveles de educación básica y media, el perfil profesional y el perfil ocupacional, en los siguientes términos:

- Ejercer la docencia en Educación Matemática en Educación Básica y Media.
- Proponer nuevas estrategias educativas y curriculares (Diseño de Situaciones Didácticas y Planes Curriculares) acordes con la Educación Básica y Media, desde diferentes referentes teóricos de la Educación Matemática y desde la disciplina misma.
- Desempeñar actividades de tutoría y/o asesoría relacionadas con la Educación Matemática en organizaciones sociales diferentes a las instituciones educativas.
- Acceder a etapas avanzadas del conocimiento mediante la realización de estudios de postgrado en matemáticas o en disciplinas afines.
- Generar en los estudiantes competencias matemáticas útiles para la vida, para el trabajo y para ejercer una ciudadanía crítica.
- Proponer, administrar y diseñar un Laboratorio de Matemáticas donde los estudiantes puedan estar en un ambiente científico que les permita realizar actividades propias del quehacer matemático tales como: conjeturar, argumentar, demostrar, explorar, generalizar, justificar, inducir, comunicar, entre otras.
- Participar activamente en equipos de trabajo y de investigación, en los cuales se necesite una sólida formación matemática.

### **3.3 El Plan general de estudios y sus componentes**

En este apartado se presenta el plan general de estudios representado en los semestres académicos, intensidad horaria (con horas de acompañamiento docente presencial, horas de trabajo independiente) y créditos académicos, así como cada una de las componentes de formación con sus asignaturas y créditos correspondientes. Al revisar la estructura curricular se hace explícito el compromiso que adquiere el egresado del programa de Licenciatura en Matemáticas en cuanto a su formación disciplinar, tanto en matemáticas como en educación matemática, su formación pedagógica e investigativa. El plan general de estudios evidencia los procesos asociados a la enseñanza-aprendizaje y los elementos propios de la disciplina de las matemáticas los cuales serán abordados en un espacio específico y diverso como lo es la región suroccidental de Colombia en relación con la nación y el mundo (PEI, Artículos 3 y 7)<sup>6</sup> región donde confluye lo andino-amazónico-pacífico, razón por la cual su propósito es aportar al desarrollo alternativo y al buen-vivir de las comunidades que la habitan, en las cuales los aspectos socio-culturales nos indican, que además de los aspectos disciplinares de la matemática, debemos considerar elementos contextuales que nos permitan brindar a nuestro egresado una formación integral que le permita adaptarse al entorno en el cual se desempeñe. Estos elementos serán aportados por la formación en Educación Matemática y los elementos teóricos relacionados con la formación pedagógica.

---

<sup>6</sup> UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Proyecto Educativo Institucional. Pag 6 a 9 y 15-17. Plan de Desarrollo 2008-2020, Pensar la Universidad y la Región.



**3.3.1 Estructura Curricular**

PRIMER SEMESTRE						
CÓD.	ASIGNATURA	H.S.	PRERREQUISITO	H.A.D	H.T.I.	CRÉD.
183	Fundamentos de Matemáticas	3-2		5	8	4
182	Matemáticas Generales	4		5	8	4
	Historia y Epistemología de la Pedagogía	3		3	6	2
282	Geometría Euclídea	3-2		5	6	4
TOTAL CRÉDITOS						14

SEGUNDO SEMESTRE						
CÓD.	ASIGNATURA	H.S.	PRERREQUISITO	H.A.D	H.T.I.	CRÉD
1031	Calculo Diferencial	3-2	Matemáticas Generales	5	8	4
101	Geometría Analítica	3-2	Geometría Euclídea Matemáticas Generales	5	8	4
	Educación Matemática y Cultura	2-2		4	6	3
6186	Análisis Numérico I	2-2	Fundamentos de Matemáticas	4	6	3
	Corrientes Pedagógicas	3	Historia y Epistemología de la Pedagogía (cursada)	3	6	2
TOTAL CRÉDITOS						16

TERCER SEMESTRE						
CÓD.	ASIGNATURA	H.S.	PRERREQUISITO	H.A.D	H.T.I.	CRÉD
109	Álgebra Lineal	3-2	Geometría Analítica	5	8	4
1034	Calculo Integral	3-2	Cálculo Diferencial	5	8	4
	Historia, Epistemología y Didáctica de las Matemáticas I	2-2		4	6	3
	Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas I	3-3		6	9	4
	Transformaciones semióticas en la constitución de las Matemáticas	2-2		4	6	3
TOTAL CRÉDITOS						18

CUARTO SEMESTRE						
CÓD.	ASIGNATURA	H.S.	PRERREQUISITO	H.A.D	H.T.I.	CRÉD.
3442	Teoría de Números	4	Fundamentos de Matemáticas	4	8	4
6278	Cálculo de Varias Variables y Vectorial	3-2	Cálculo Integral	5	8	4
	Historia, epistemología y didáctica de las matemáticas II	2-2	Historia, epistemología y didáctica de las matemáticas I (cursada)	4	6	3



**3. CONTENIDOS CURRICULARES**

	Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas II	3-3		6	9	4
1424	Análisis Numérico II	2-2	Análisis Numérico I - Álgebra Lineal	4	6	3
TOTAL CRÉDITOS						18

QUINTO SEMESTRE						
CÓD.	ASIGNATURA	H.S.	PRERREQUISITO	H.A.D	H.T.I.	CRÉD.
6312	Teoría de Grupos	4	Teoría de Números	4	8	4
230	Ecuaciones Diferenciales	4	Calculo de Varias Variables y Vectorial	4	8	4
	Cálculo de probabilidades	2-2	Cálculo Integral	4	6	3
	Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas III	3-3		6	9	4
	Caracterización de prácticas educativas I	2-2		4	6	3
TOTAL CRÉDITOS						18

SEXTO SEMESTRE						
CÓD.	ASIGNATURA	H.S.	PRERREQUISITO	H.A.D	H.T.I.	CRÉD.
3446	Análisis Matemático	4	Ecuaciones Diferenciales	4	8	4
3442	Teoría de Anillos y Cuerpos	4	Teoría de Grupos	4	8	4
	Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas IV	3-3		6	9	4
	Caracterización de prácticas educativas II	2-2		4	6	3
452	Estadística	2-2	Cálculo de probabilidades	4	6	3
TOTAL CRÉDITOS						18

SÉPTIMO SEMESTRE						
CÓD.	ASIGNATURA	H.S.	PRERREQUISITO	H.A.D	H.T.I.	CRÉD.
5729	Variable Compleja	4	Análisis Matemático	4	8	4
	Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas V	3-3		6	9	4
	Caracterización de prácticas educativas III	2-2		4	6	3
	Repensando el terreno de las TIC	2-2		4	6	3
	Electiva I	2-2		4	6	3
TOTAL CRÉDITOS						17

OCTAVO SEMESTRE						
CÓD.	ASIGNATURA	H.S.	PRERREQUISITO	H.A.D	H.T.I.	CRÉD.
	Geometría de Transformaciones	4	Teoría de grupos	4	8	4



	Electiva II	2-2	Electiva I	4	6	3
	Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas VI	3-3		6	9	4
	Seminario de Investigación I	2-2	Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas VI y caracterización de prácticas educativas I, II y III (cursados)	4	6	3
	Electiva de Formación integral I	3		3	6	2
<b>TOTAL CRÉDITOS</b>						<b>16</b>

<b>NOVENO SEMESTRE</b>						
<b>CÓD.</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>H.S.</b>	<b>PRERREQUISITO</b>	<b>H.A.D</b>	<b>H.T.I.</b>	<b>CRÉD.</b>
	Electiva de Formación integral II	3		3	6	2
	Práctica Educativa I	2-2	Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas VI y Caracterización de prácticas educativas III (cursados)	4	6	3
	Seminario de Investigación II (Trabajo de grado I)	2-2	Seminario de Investigación I (aprobado)	4	6	3
<b>TOTAL CRÉDITOS</b>						<b>8</b>

<b>DÉCIMO SEMESTRE</b>						
<b>CÓD.</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>H.S.</b>	<b>PRERREQUISITO</b>	<b>H.A.D</b>	<b>H.T.I.</b>	<b>CRÉD</b>
	Práctica Educativa II	2-2	Práctica Educativa I (realizada)	4	6	3
	Seminario de Investigación III (Trabajo de grado II)	2-2	Seminario de Investigación II (aprobado)	4	6	3
<b>TOTAL CRÉDITOS</b>						<b>6</b>

**Tabla 11. Plan de estudios.**



**Componentes de Formación**

La siguiente tabla muestra la distribución de créditos académicos y el porcentaje correspondiente a cada Componente de Formación:

COMPONENTE	CRÉDITOS	PORCENTAJE
Formación Matemática	60	35.71%
Formación en Educación Matemática	15	8.93%
Formación Pedagógica e Investigativa	52	30.95%
Formación Complementaria	22	13.10%
Formación Humanística y Competencias Básicas	20	11.90%
TOTAL	168	100%

**Tabla 12. Componentes de Formación.**

A continuación presentamos cada una de una de las componentes con las asignaturas y los créditos correspondientes.

**Componente de Formación Matemática**

ANÁLISIS	CRÉDITOS
Matemáticas Generales	4
Cálculo Diferencial	4
Cálculo Integral	4
Cálculo de Varias Variables	4
Ecuaciones Diferenciales	4
Análisis Matemático	4
Variable Compleja	4
	28

**Tabla 13. Formación en Análisis.**

ÁLGEBRA y GEOMETRÍA	CRÉDITOS
Fundamentos de Matemáticas	4
Geometría Euclídea	4
Geometría Analítica	4
Algebra Lineal	4
Teoría de Números	4
Teoría de Grupos	4
Teoría de Anillos y Cuerpos	4
Geometría de Transformaciones	4
	32

**Tabla 14. Formación en Álgebra y Geometría.**

**Componente de Formación en Educación Matemática**

ASIGNATURAS	CRÉDITOS
Educación Matemática y Cultura	3
Historia, Epistemología y Didáctica de las Matemáticas I	3
Historia, Epistemología y Didáctica de las Matemáticas II	3
Transformaciones Semióticas en la Constitución de las Matemáticas	3
Repensando el terreno de las TIC	3
	15

**Tabla 15. Formación en Educación Matemática.**



**Componente de Formación Pedagógica e Investigativa**

ASIGNATURAS	CRÉDITOS
Historia y Epistemología de la Pedagogía	2
Corrientes Pedagógicas	2
Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas I	4
Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas II	4
Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas III	4
Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas IV	4
Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas V	4
Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas VI	4
Caracterización de Prácticas Educativas I	3
Caracterización de Prácticas Educativas II	3
Caracterización de Prácticas Educativas III	3
Seminario de Investigación I	3
Seminario de Investigación II	3
Seminario de Investigación II	3
Práctica Educativa I	3
Práctica Educativa II	3
	52

Tabla 16. Formación en Pedagogía e Investigación.

**Componente de Formación Complementaria**

ASIGNATURAS	CRÉDITOS
Análisis Numérico I	3
Análisis Numérico II	3
Cálculo de Probabilidades	3
Estadística	3
Electiva I	3
Electiva II	3
Electiva de Formación Integral I	2
Electiva de Formación Integral II	2
	22

Tabla 17. Formación Complementaria.

**Formación en Competencias básicas**

ASIGNATURA	CRÉDITOS
Lengua Extranjera dos niveles	8
Lenguaje y Producción de Textos	2
Lenguaje y Herramientas informáticas	2
<b>SUBTOTAL</b>	12

Tabla 18. Formación en competencias básicas.

**Formación Humanística**

ASIGNATURA	CRÉDITOS
Saber Humanístico	2
Actividades Culturales y Deportivas	2



Formación Ciudadana	2
Contexto Socio-histórico y Ambiental	2
<b>SUBTOTAL</b>	<b>8</b>

**Tabla 19. Formación Humanística.**

En consecuencia, es importante resaltar que los Créditos del Programa de Licenciatura en Matemáticas como tal son ciento cuarenta y ocho (148): no obstante considerando que la Formación Humanística y de competencias básicas descritas en las tablas 19 y 20, contempla 20 Créditos se relacionan ciento sesenta y ocho. Los programas analíticos de cada una de las asignaturas del Programa se encuentran en los soportes del Proyecto Educativo del Programa, con excepción de ELECTIVA DE FORMACIÓN INTEGRAL I y ELECTIVA DE FORMACIÓN INTEGRAL II las cuales se pueden cursar, a elección del estudiante, en cualquiera de los programas académicos que ofrece la institución (Anexo 23).

**3.3.2 Plan de Convalidaciones.**

El tránsito de los estudiantes del Plan estudios aprobado en octubre 12 de 2010 mediante Acuerdo 125 del Honorable Consejo Académico a la estructura curricular considerada en este proyecto educativo se registrará por el siguiente Plan de convalidaciones el cual requiere la aprobación del Consejo académico.

2010		2016	
ASIGNATURA	I.H.S.	ASIGNATURA	I.H.S.
Fundamentos de Matemáticas	5	Fundamentos de Matemáticas	3-2
Matemáticas Elementales	5	Matemáticas Generales	4
Fundamentos de Educación Matemática	2-2	Historia y Epistemología de la Pedagogía	3
Geometría Euclídea	3-2	Geometría Euclídea	3-2
Calculo Diferencial	5	Calculo Diferencial	3-2
Geometría Analítica	3-2	Geometría Analítica	3-2
Cognición y Educación Matemática I	2-2	Transformaciones semióticas en la constitución de las matemáticas	3-3
Programación Básica	2-2	Análisis Numérico I	2-2
Algebra Lineal	5	Algebra Lineal	3-2
Calculo Integral	5	Calculo Integral	3-2
Fundamentos de Física I	2-2		
Cognición y Educación Matemática II	2-2	Caracterización de prácticas educativas III	2-2
Teoría de Números	4	Teoría de Números	4
Cálculo de Varias Variables y Vectorial	5	Cálculo de Varias Variables	3-2
Fundamentos de Física II	2-2		



Análisis Numérico	2-2	Análisis Numérico II	2-2
Teoría de Grupos	5	Teoría de Grupos	4
Ecuaciones Diferenciales	4	Ecuaciones Diferenciales	4
Estadística I	2-2	Cálculo de Probabilidades	2-2
Tic´s en Educación Matemática I	2-2	Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas I	3-3
Antigüedad Clásica y Griega	2-2	Historia, epistemología y didáctica de las matemáticas I	2-2
Análisis Matemático	4	Análisis Matemático	4
Teoría de Anillos y Cuerpos	4	Teoría de Anillos y Cuerpos	4
Medioevo y Renacimiento	2-2	Historia, epistemología y didáctica de las matemáticas II	2-2
Tic´s en Educación Matemática II	2-2	Repensando el terreno de las TIC	3-3
Estadística II	2-2	Estadística	2-2
Geometría de Transformaciones	4	Geometría de Transformaciones	4
Seminario de Investigación I	2-2	Seminario de Investigación I	2-2
Época Moderna	2-2	Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas II	3-3
Didáctica de las Matemáticas I	2-2	Caracterización de prácticas educativas II	2-2
Variable Compleja	4	Variable Compleja	4
Época Contemporánea	2-2	Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas III	3-3
Didáctica de las Matemáticas II	2-2	Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas IV	3-3
Seminario de Investigación II	2-2	Seminario de Investigación II	2-2
Currículo y Educación Matemática	2-2	Caracterización de prácticas educativas I	2-2
Electiva I	2-2	Electiva I	2-2
Educación Matemática y Cultura I	2-2	Educación Matemática y Cultura	2-2
Electiva II	2-2	Electiva II	2-2
Taller de Enseñanza I	2-2	Práctica Educativa I	2-2
Electiva III	2-2	Seminario de Investigación III	2-2
Educación Matemática y Cultura II	2-2	Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas V	3-3
Taller de Enseñanza II	2-2	Práctica Educativa II	2-2

**Tabla 20. Plan de convalidaciones.**



Las asignaturas FUNDAMENTOS DE FÍSICA I y FUNDAMENTOS DE FÍSICA II serán cursadas por los estudiantes que lo requieran entre las asignaturas equivalentes de flexibilidad curricular programadas por el Departamento de Física.

### **3.4 El componente de interdisciplinariedad del Programa.**

Aunque la idea de interdisciplinariedad es clara y concisa, existen diferentes conceptos alusivos a ella. En este documento se sigue la definición establecida por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1996). En este sentido, estableceremos por interdisciplinariedad la interacción coordinada y armónica de dos o más disciplinas de tal manera que se establece una intercomunicación y un enriquecimiento recíproco, y en consecuencia, una transformación de sus metodologías de investigación, y además, una modificación de conceptos, de terminologías fundamentales, entre otros aspectos. En este caso los aportes de cada una de las disciplinas en torno a un determinado problema de estudio o de investigación se analizan, se confrontan y se articulan antes, durante y después del estudio.

Es así que la Universidad de Nariño consiente de la relevancia de la interdisciplinariedad en la institución les exige a cada uno de sus programas la aplicación de la misma a nivel educativo, investigativo, epistemológico, cultural y social como un aspecto fundamental, lo cual está consignado en el Capítulo II, artículos 5 y 6 del Proyecto Educativo Institucional (PEI). Más aun, en el Plan de Desarrollo Institucional 2008-2020 se puntualizan algunas de las debilidades de la interdisciplinariedad en la institución y se delimitan estrategias a seguir para superar dichas debilidades.

No ajenos a las exigencias institucionales, dentro de la concepción del programa de Licenciatura en Matemática la interdisciplinariedad ha estado presente como parte fundamental e integral del programa, lo cual ha permitido que ésta permee directamente el currículo en los tres ejes misionales de nuestra institución: investigación, docencia y proyección social.

Como evidencia adicional de la interdisciplinariedad en el Programa se pueden citar el proceso de flexibilidad curricular implementado en la Universidad en el semestre B de 2016, en el cual se clasifican cursos en diferentes categorías comunes a todas las áreas o áreas afines (Anexo 24); este proceso contribuye de manera directa no solo a la interdisciplinariedad sino también a la retención estudiantil pues los cursos se abrirán con periodos semestrales.

La interdisciplinariedad en el Programa se evidencia en la estructura curricular, en el contenido de los programas de cada asignatura, en los procesos pedagógicos, didácticos, de investigación y práctica docente. Según la naturaleza de los cursos, la interdisciplinariedad se promueve desde dos enfoques diferentes. Uno relacionado con la formación matemática y estadística, el otro con la práctica pedagógica.

Desde el punto de vista de la formación matemática la interdisciplinariedad se aborda fundamentalmente desde los grupos de investigación, de manera explícita, en el Grupo de Investigación en Biología Matemática y Matemática Aplicada (GIBIMMA) se han venido desarrollando proyectos de investigación, eventos académicos, tesis de grado a nivel de



pregrado, maestría y doctorado de carácter interdisciplinario, además, en el seminario de Biología Matemática ofrecido por GIBIMMA se abordan temas interdisciplinarios. Estos espacios han generado semilleros donde jóvenes investigadores formados de manera integral con una visión enfocada en la interdisciplinariedad han decidido continuar con sus estudios de posgrado en Biomatemáticas, Ciencia de los materiales y Matemáticas aplicadas en general. Experiencias similares en las cuales se desarrollan proyectos, eventos académicos y tesis con carácter interdisciplinarios como las mencionadas anteriormente también se repiten en los grupos de investigación ALTENUA y GESCAS.

En cuanto al segundo enfoque, en los primeros semestres se promueven de forma separada reflexiones sobre el rol que en el estudio de las matemáticas escolares desempeñan la:

- ✓ Epistemología, historia y filosofía.
- ✓ Cognición, meta cognición y semiótica.
- ✓ Cultura y Etnomatemáticas.
- ✓ Tecnologías de la Información y la Comunicación.

El objetivo es la apropiación de referentes conceptuales que susciten el diseño de metodologías de análisis que caractericen, entre otros, ambientes, situaciones, uso de medios, evaluaciones (externas e internas) y planes de área considerados en la praxis educativa. La interdisciplinariedad, se induce a partir del tercer semestre a través de los cursos que constituyen la práctica pedagógica. Esta se divide en dos frentes: laboratorio de didáctica de las matemáticas (ocho cursos) y caracterización de prácticas educativas (tres cursos). Mientras que en el primero, se consideran tres cuestiones: medios y lúdica, didácticas específicas y experimentación en ambientes reales de aprendizaje y el objetivo es validar<sup>7</sup> secuencias de enseñanza, en el segundo la atención recae en el análisis de planes de área de matemáticas (regionales, nacionales e internacionales), secuencias de enseñanza validadas y su aplicación, textos escolares y su uso, pruebas externas e internas y materiales didácticos. En dichos casos, se exige la aplicación parcial o total de las metodologías de análisis considerados en al menos dos de los cursos arriba referidos. En esta línea de ideas, los estudiantes del Programa reflexionan sobre fenómenos específicos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, desde disciplinas distintas y asumen estrategias que promueven su articulación y sinergia.

### **3.5 Las estrategias de Flexibilización para el desarrollo del Programa.**

---

Marmolejo, Blanco-Álvarez, Díaz y Díaz (2016) se considera que el proceso de validación de secuencias de enseñanza contempla las siguientes facetas: a) Caracterizar cómo el objeto en estudio tiende a ser promocionado y evaluado en libros, pruebas, documentos oficiales, prácticas de enseñanza lideradas por educadores con experiencia, así como las principales concepciones por ellos descritas; b) Determinar los elementos estrictamente matemáticos que han de incluirse en la enseñanza del objeto en cuestión; c) Establecer hipótesis de diseño de la secuencia de enseñanza y variables didáctica de control; d) Diseñar secuencia de enseñanza, aplicarlas en ambientes reales y realizar procesos de co y hetero-evaluación; y e) Rediseñar la secuencia de enseñanza y replicar su aplicación tanto en grupos de educadores con experiencia en el ramo como en el aula.



Las políticas institucionales que se refieren a flexibilidad, están contenidas en el PEI de la Universidad de Nariño<sup>8</sup> y en el Plan de Desarrollo 2008-2020<sup>9</sup>. El PEI plantea que “la flexibilidad se concibe como la propiedad inherente al currículo, el cual ofrece al estudiante la posibilidad de relacionarse con el entorno natural, social, político, cultural y económico de la región y acercarse al mundo dinámico de las ciencias y la tecnología. Pertinencia y flexibilidad son la base para fortalecer la creación y la sostenibilidad de grupos de investigación interdisciplinarios que soporten la formación profesional y promuevan la solución de los problemas del entorno (PEI, 2013, p.4). Aspectos que se concretan en los programas académicos que se caracterizan por “la contextualización, la pertinencia, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, como atributos de la flexibilidad curricular”. (P.4). Por consiguiente, la “flexibilidad se asume de manera integral y en el marco de la rigurosidad académica y científica; viabiliza la articulación entre la academia, la administración, la sociedad y la organización de los proyectos educativos por programa, de acuerdo con los diferentes modos de producción del conocimiento y de las transformaciones culturales del medio” (p.5).

Para la aplicación de las políticas institucionales en cuanto a organización y jerarquización de los contenidos, reconocimiento de créditos, formación en competencias tales como actitudes, conocimientos, capacidades, y habilidades, y estrategias pedagógicas, doble titulación y movilidad, desde el año 2015 la Vicerrectoría académica se ha desarrollado un trabajo con Decanos y Directores de los diferentes Departamentos en la construcción de directrices para la construcción de currículos flexibles, interdisciplinarios y pertinentes. Entre estas se ha considerado:

- a. Promover el trabajo interdisciplinario, el dialogo y la integración académica, entre las facultades y departamentos.
- b. Identificar los núcleos comunes de facultad que permitan llevar a cabo una formación integral de los estudiantes a través del dialogo y trabajo concertado entre los docentes de las disciplinas propias de cada facultad.
- c. Diseñar cursos generales para las áreas de formación básica común entre los distintos programas con la participación de colectivos docentes expertos en cada disciplina.
- d. Favorecer la flexibilidad curricular y movilidad estudiantil a través de la implementación de cátedras generales de formación básica y cátedras específicas de facultad que puedan ser abordadas por estudiantes de varias disciplinas con el concurso de docentes de diferentes programas.

En el programa estas directrices se están aplicando al pasar de una estructura curricular rígida a una estructura en la cual se facilita el tránsito en los diferentes semestres con las siguientes estrategias:

1. En el Campo de formación en Educación Matemática, no se tienen prerrequisitos, únicamente se pide que las asignaturas precedentes hayan sido cursadas.

---

8 Consultado en: <http://secretariageneral.udenar.edu.co/archivos/035-PEI.pdf>

9 Consultado en: <http://secretariageneral.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2011/09/plan-desarrollo-2008-2020.pdf>



2. En el campo correspondiente a la Práctica Pedagógica e Investigativa se ha contemplado una política análoga.
3. En el campo de formación Matemática, aunque se han conservado los prerrequisitos, el Programa se ha involucrado en las políticas institucionales de Flexibilidad institucional desde las cuales el Departamento de Matemáticas y Estadística elaboró el núcleo de asignaturas equivalentes en el área para la Universidad. En la práctica esto significa, que en la nueva estructura curricular, las asignaturas correspondientes a la formación básica, en el área de matemáticas y estadística del Programa, pueden ser cursadas en cualquiera de los cursos equivalente que se ofrecen en la Institución.
4. Las asignaturas electivas han modificado su concepción, bajo la cual se tienen dos electivas de carácter general que pueden ser cursadas en cualquiera de los programas académicos de la institución y dos asignaturas de carácter específico que tienen el propósito de fortalecer en el estudiante sus conocimientos en los diferentes campos de formación disciplinar, de tal manera que le permitan orientar su actividad intelectual hacia sus intereses académicos particulares.
5. En el campo de formación humanística y de competencias básicas los estudiantes toman cursos en 4 grandes áreas: saber humanístico, cultura artística y deportiva, formación ciudadana y problemas de contexto. En estos espacios de formación, en los cuales se ofrecen alrededor de ochenta cátedras semestralmente, confluyen estudiantes de diversos programas, lo cual es favorable para el trabajo y crecimiento entre pares, así mismo le brindan la posibilidad de trabajo interdisciplinar y la programación de los mismos brinda diversas alternativas ya que se programan de acuerdo a los intereses y horarios de los estudiantes.

### **3.6 Los Lineamientos Pedagógicos y Didácticos adoptados en la institución según la metodología y modalidad programa.**

En el marco de la *libertad de cátedra*, se reconoce y se respeta la autonomía del Profesor del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Nariño, en la estructuración de sus proyectos de aula, proponiendo una diversidad de situaciones de aprendizaje, organizando las tareas y articulando el proceso de enseñanza con los momentos de evaluación, de acuerdo con las directrices del PEI de la Universidad de Nariño.

Por lo tanto, se destaca la importancia de que el Profesor tenga en cuenta los diversos aspectos que configuran la complejidad de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, los modos de analizar la adecuación de su práctica a las características de la clase y a las necesidades individuales de cada estudiante, sin la pretensión de establecer una *metodología universalmente aplicable*, admitiendo en cambio la posibilidad de plantear una diversidad de estrategias y alternativas adecuadas a cada situación concreta, en un ambiente propicio para el desarrollo de proyectos innovadores.

Bajo la consideración de que una parte muy importante del conocimiento matemático ha surgido para proveer modelos a otras ciencias, razón por la cual, las matemáticas tienen un poder interpretativo y descriptivo de la realidad, como expresión que materializa la curiosidad intelectual y la atracción por los enigmas, elementos estos que impulsan la investigación matemática, se busca:



- promover aprendizajes que propicien la formación pensamiento matemático a partir de la propia experiencia;
- plantear situaciones a través de las cuales se oriente al estudiante en la formación de conceptos y en sus aplicaciones explicitando las relaciones entre la reflexión y la acción y de la misma manera, favoreciendo la utilización interdisciplinaria de los conocimientos enmarcados en tareas globales que permitan superar la fragmentación de las acciones que se desarrollan en las distintas asignaturas.

Estas características del modelo pedagógico que se han explicitado, tienen como meta la formación integral del ser humano, con suficiente criterio y sensibilidad, tomando en cuenta las concepciones y representaciones del estudiante de tal manera que sea capaz de tomar decisiones acertadas ante un conocimiento nuevo, aprendiendo a anticipar y a elegir de manera autónoma entre diferentes opciones, promoviendo así el desarrollo de las competencias necesarias para la construcción de su proyecto de vida; identificando los problemas y las preguntas que le permitan organizar sus propias percepciones y tomar en cuenta la dimensión de la realidad con claro discernimiento entre lo deseable y lo posible, mediante el mejoramiento de su capacidad de explorar, conjeturar, razonar lógicamente, comprender e interpretar los fenómenos del mundo social, cultural y material; organizar y dar sentido a una amplia gama de prácticas diversas y en diferentes contextos; ayudar al intercambio cultural y a la comprensión de la interculturalidad. Todo lo anterior, sustentado en la creación de pensamiento científico desde el conocimiento matemático.

Usualmente tiende a considerarse al modelo pedagógico como sinónimo de método, o con referencia a un conjunto de técnicas para enseñar, es decir se considera al modelo de naturaleza mecánica y con la necesidad de tener un carácter visualizable.

Al revisar los modelos de enseñanza y formación docente en el ámbito de los Modelos Pedagógicos que existen en el campo de las Ciencias de la Pedagogía y las Didácticas de las Ciencias de la Educación, se pueden reconocer los siguientes:

- A. Modelo tradicional.** Este modelo también ha sido denominado académico o transmisionista. Resalta la importancia de una formación enciclopédica, el docente debe ser conocedor profundo de su disciplina, da poca importancia al conocimiento pedagógico y didáctico o sencillamente no se tiene en cuenta. Este modelo en la formación de profesores de ciencias hace énfasis exclusivamente en la actualización y adquisición de conocimientos científicos, considerado fundamental a la hora de poner en contacto a los estudiantes con los conceptos, teorías y procesos científicos (Hudson, 1993).
- B. Modelos constructivistas.** Se podría resumir en: el conocimiento se construye a partir de la acción, el nuevo conocimiento es condicionado por el ya existente y el conocimiento adquirido es el que le permite al individuo accionar e interpretar el mundo. Aquí los conceptos se construyen a partir de las relaciones entre y con los objetos. En el desarrollo y evolución de la didáctica de las ciencias de la Educación, se reconoce que estos modelos constructivistas han estado permeados por diversas corrientes teóricas, como por ejemplo, la Teoría de la Complejidad, de Morin; la Teoría Crítica de la Modernidad, de Habermas; El Socio-



Constructivismo, de Vygotsky; La Teoría de la Actividad, con sus raíces dadas por la psicología histórico-cultural del psicólogo Vygotsky y Leontiev.

El modelo pedagógico que se puede tomar en consideración para orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el Programa de la Licenciatura de Matemáticas de la Universidad de Nariño es el **modelo sociocultural** que proviene de las ideas de Vygotsky.

Vygotsky construyó su modelo sobre el desarrollo cognitivo de las personas inscribiéndolo desde una perspectiva tanto histórica como cultural. Según Moreno & Waldegg (2002), la tesis de la internalización de las capacidades humanas insiste en el hecho de que, en el origen del desarrollo, los conocimientos que se van a adquirir son exteriores al individuo y están materializados en las obras humanas: la literatura, las obras de arte, el lenguaje y demás sistemas semióticos de representación. El desarrollo cognitivo se concibe entonces como la apropiación, por parte del individuo, de las actividades humanas depositadas en el mundo de la cultura. El mundo social influye en el sujeto a través de otros sujetos, de los objetos socioculturales, de las prácticas que han sido creadas por generaciones anteriores.

Desde esta perspectiva, la noción de cognición se amplía y en consecuencia no puede ser considerada tan sólo como “algo que ocurre en la cabeza del individuo” sino como algo que tiene una connotación sociocultural. La cognición de un individuo se articula dialécticamente con la cognición de los demás, dando lugar a aquello que se puede llamar la mentalidad de una sociedad.

Este enfoque sociocultural del desarrollo cognitivo considera las interacciones sociales como centrales para las adquisiciones cognitivas. En ciertos momentos claves para el desarrollo, se sostiene, las adquisiciones encuentran su origen principalmente en la confrontación de las acciones o de las ideas entre personas. Las adquisiciones engendradas socialmente en las interacciones, serán interiorizadas para su posterior movilización individual (de lo inter a lo intra-individual).

Los estudios experimentales realizados en este marco teórico (por ejemplo, los trabajos de Perret-Clermont, 1996) han mostrado que, para alcanzar el progreso cognitivo, las interacciones sociales deben dar lugar al **conflicto sociocognitivo**. Ante una **situación-problema** por resolver, los participantes en una interacción deben, por una parte, presentar diferentes ideas cognitivas (puntos de vista, métodos, respuestas,...) y, por otra parte, buscar una respuesta común al problema. La oposición social de puntos de vista caracteriza al conflicto sociocognitivo y es el pivote de la interacción.

De esta manera, en esta perspectiva sociocultural se centra la actividad del estudiante. Es decir, en el establecimiento de puentes que salven la distancia entre el estado histórico de una actividad y el nivel de desarrollo de una persona en relación con esa actividad (por ejemplo, entre el estado actual de un lenguaje y la capacidad de un niño para hablar ese lenguaje). Su objetivo es definir una “**zona de desarrollo próximo**” en la que los estudiantes que reciben ayuda puedan realizar una actividad que no podrían realizar por su cuenta (Vygostky, 1986; Wertsch, 1998; Wenger, 2001).



Cuando se satisfacen las condiciones de desarrollo de un conflicto sociocognitivo, las interacciones entre los alumnos permiten a cada uno de los participantes progresar más allá que los sujetos del mismo nivel inicial que actúan solos. Los efectos de la interacción se ponen de manifiesto en el progreso individual y no en la mejoría en la actuación colectiva, que podría buscarse en ciertas situaciones de trabajo en grupo.

Entre este tipo de interacciones socioculturales son situaciones cognitivas en donde los roles y estatus de los participantes se conciben de manera equitativa. La igualdad de los roles, sin embargo, no implica necesariamente que los individuos pongan en acción funcionamientos cognitivos similares. Estas interacciones se denominan simétricas. Entre ellas están la cooperación, el aprendizaje en grupo y la interacción tutorial como una interacción sociocognitiva asimétrica en donde se pone el énfasis en la imitación o la tutela que reproduce una situación experto-novicio o maestro-aprendiz. Este último tipo de situaciones están ancladas en el concepto vygotskyano de zona de desarrollo próximo.

### **3.7 El contenido general de las actividades académicas.**

En esta sección se describen las actividades académicas, enunciadas en la sección 2.3, que se utilizan en la Licenciatura en Matemáticas:

- i. Cátedras:** Orientadas al conocimiento, la comprensión de metodologías principios y problemas de un campo de conocimiento y práctica profesional, mediante procesos de recepción activos, donde se incentiva al estudiante a realizar procesos mentales, al intercomunicarse con los contenidos y formas de expresión que se desarrollan en una conferencia magistral. De esta manera un estudiante no sólo relaciona sus conocimientos con los del docente, sino además, se interroga, explora preguntas y posibles respuestas que van surgiendo durante la clase.
- ii. Talleres:** Estrategia formativa cuyas unidades de aprendizaje son de tipo práctico donde predominan o requieren actividades de diseño, planeación, ejecución y manejo de herramientas y/o equipos especializados. De igual manera existen talleres pedagógicos, que a diferencia de los talleres técnicos, desarrollan actividades de ejercitación—reflexión, aplicación intelectual, actitudinal y de destrezas expresivas y lingüísticas.
- iii. Seminarios especializados:** las actividades dominantes en los seminarios especializados son: la investigación (formativa), la sistematización de conocimientos, la elaboración de informes, ensayos y reportes técnicos. Además el seminario incentiva actividades formativas de coordinación y relatoría, además de generar espacios de debate y discusión para el despliegue de competencias argumentativas, interpretativas y propositivas. Estos seminarios han sido coordinados por profesores que tienen a su cargo proyectos de investigación o que dirigen trabajos de grado.
- iv. Miércoles Académico:** El Departamento de Matemáticas y Estadística programa periódicamente, la actividad conocida como Miércoles Académico, en la cual se desarrollan conferencias públicas de carácter divulgativo, donde investigadores, profesores y estudiantes presentan avances y/o resultados de propuestas de intervención en el aula, proyectos de investigación y proyectos de trabajos de grado.



- v. **Laboratorio de educación matemática:** Constituye una estrategia formativa donde las unidades de aprendizaje requieren de material didáctico y uso de tecnología computacional y software especializado. La actividad predominante es la experimentación y la verificación de hipótesis de trabajo, así como, la estimación del impacto de diversas variables didácticas en el resultado.
- vi. **Práctica docente:** Estrategia cuyas unidades de enseñanza-aprendizaje requieren que el alumno realice tareas en condiciones reales y supervisadas en instituciones educativas de educación básica o media; la actividad predominante es la enseñanza del conocimiento matemático y la aplicación praxiológica de destrezas y habilidades propias del ejercicio profesional. Supone una preparación conceptual y metodológica que se remite a otros cursos de índole teóricos o teórico-prácticos cursados con anterioridad al ejercicio docente que se va a desarrollar en la práctica.
- vii. **Asesorías:** Se consideran dos clases de asesoría. La primera relacionada con actividades extra clase que realiza cada docente con el objetivo de fortalecer los desarrollos teórico-prácticos de los contenidos expuestos en su cátedra; la segunda es el espacio en el cual los asesores y los estudiantes, de acuerdo con la línea de investigación seleccionada, interactúan con el propósito de formular, presentar y desarrollar su Trabajo de Grado.
- viii. **Prácticas académicas:** Son espacios de intercambio y socialización que se materializan en la asistencia a congresos, seminarios, coloquios en los que se incluye tópicos sobre educación matemática o matemáticas, en calidad de asistentes o ponentes. Por otro lado, también se realizan visitas a instituciones educativas urbanas y rurales, con el propósito que el estudiante reconozca diversas realidades sociales en la búsqueda de desarrollar en él, la sensibilidad a la relación entre las matemáticas y el contexto socio-cultural.

### **3.8 Las estrategias Pedagógicas que apuntan al desarrollo de competencias comunicativas en un segundo idioma.**

Mediante Acuerdo 089 de septiembre 22 del 2016, el Consejo Académico de la Universidad de Nariño definió las Políticas Educativas al respecto de las Competencias matemáticas y de razonamiento cuantitativo, en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación de los programas académicos de la institución. En cuanto a las competencias en un segundo idioma, delegó en el departamento de lingüística e idiomas y al Centro de idiomas de la Universidad el construir los lineamientos al respecto, sin embargo desde la unidad académica se considera que el conocimiento de una lengua extranjera implica no sólo el conocimiento lingüístico básico, sino el de otra cultura, de la interculturalidad, de la internacionalización de las culturas, de la función de los lenguajes en los procesos de globalización y del afianzamiento de la propia cultura como mecanismo para apreciar la cultura extranjera.

Con el fin de que los estudiantes de la licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, al finalizar su carrera, estén preparados no solo para afrontar la vida laboral sino además un mundo globalizado, el Departamento de Matemáticas y Estadística cuenta con un personal docente capacitado en un segundo idioma tal como se puede verificar en la redacción de artículos en inglés y en la realización de estudios de posgrado en países con un idioma diferente al español.



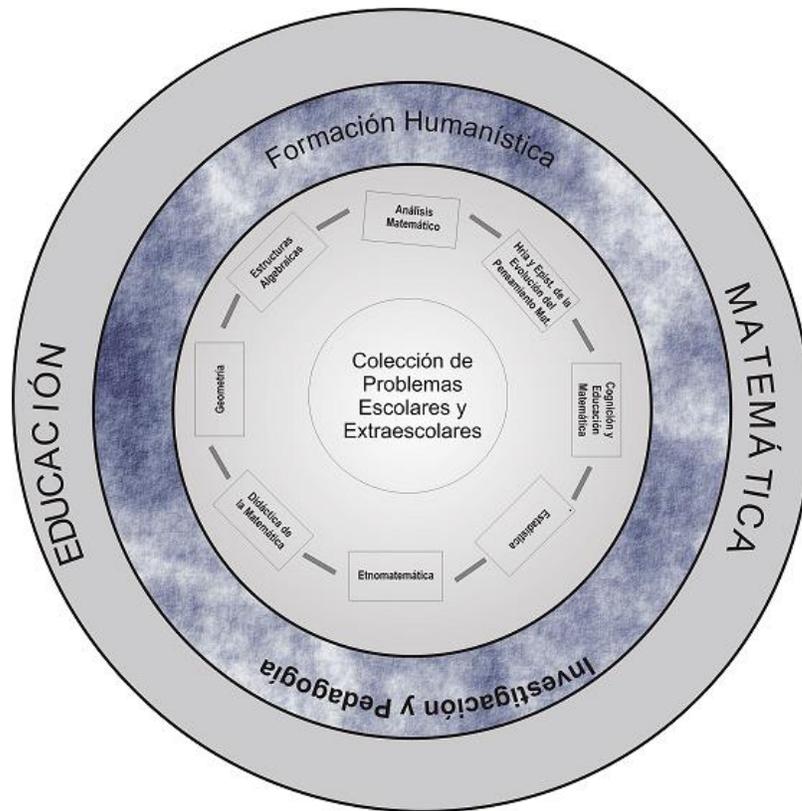
La oportunidad de compartir experiencias con docentes capacitados, estimula los estudiantes y les presenta la necesidad en mejorar sus competencias en una segunda lengua.

Para fomentar complementar la formación en el idioma Inglés y estimular en los estudiantes del programa la necesidad del aprendizaje de esta segunda lengua, el Departamento de Matemáticas y Estadística está siguiendo las siguientes estrategias:

- i. Inclusión de textos académicos en inglés en el desarrollo de disciplinas específicas, tal como puede ser observado en los programas de las asignaturas.
- ii. En la investigación, se estimula la lectura de artículos académicos que en la mayoría de casos se encuentran en inglés.
- iii. En los trabajos de grados, se solicita la redacción de un resumen ("abstract") tanto en español como en inglés.
- iv. En la realización de eventos académicos organizados en el departamento tales como son el Coloquio Regional de Matemáticos y lo fueron el "Primer encuentro de Biomatemáticas" y ALTENCOA6- 2014, se invitan conferencistas internacionales los cuales en algunos casos han presentados sus respectivas charlas en inglés.
- v. Cuando los estudiantes finalizan su pregrado, se les presentan opciones de estudio de posgrados en Colombia y fuera de ella. Los docentes que tienen algún vínculo con alguna de las universidades de interés acompañan al estudiante en su proceso de inscripción el cual en algunos casos se encuentra en otro idioma. Incluso se informa a los estudiantes sobre opciones de becas que exigen para su participación una cierta puntuación en exámenes internacionales de inglés (TOFEL, IELTS, GRE, entre otros).

### **3.9 Los componentes que integran del Currículo**

La interrelación de cinco referentes determina la formación de educadores matemáticos en el Programa, a saber: Formación Matemática, Formación en Educación Matemática, Formación Pedagógica e Investigativa, Formación Complementaria y Formación Humanística y de Competencias Básicas



**Ilustración 1**

En lo que sigue, se discriminan las competencias generales y laborales que se privilegian en las componentes curriculares reseñadas. Para cada caso, se establecen los indicadores de competencias (capacidades, actitudes, aptitudes, conocimientos, métodos, habilidades y valores) que evidencian su estado de desarrollo.

**Formación Matemática:**

Son cuatro las competencias cuyo desarrollo se promueve en esta componente: pensar matemáticamente, plantear y solucionar problemas matemáticos, modelar matemáticamente y razonar matemáticamente. Todas relacionadas con la competencia profesional denominada Matemáticas (Font, 2011). En la Tabla 21 se expresan los indicadores de logro correspondientes a cada una de estas competencias.

Competencias matemáticas para preguntar y responder acerca de, dentro y por medio de las matemáticas	Indicador de competencia: capacidades, actitudes, aptitudes, conocimientos, métodos, habilidades y valores
<b>Pensar matemáticamente (dominio de modos matemáticos de</b>	- Plantear preguntas que son la característica de las Matemáticas, y saber las clases de respuestas (no necesariamente dar las respuestas ellos mismos o decir cómo obtenerlas) que las Matemáticas pueden ofrecer.



<b>pensamiento)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entender y manejar el alcance y limitaciones de un concepto dado.</li> <li>- Ampliar el alcance de un concepto abstrayendo algunas de sus propiedades.</li> <li>- Generalizar resultados a clases más amplias de objetos.</li> <li>- Distinguir entre clases diferentes de afirmaciones matemáticas (incluso aseveraciones condicionadas ('si-entonces'), afirmaciones basadas en cuantificadores, asunciones, definiciones, teoremas, conjeturas, casos).</li> </ul>
<b>Plantear y solucionar problemas matemáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar, plantear, y especificar clases diferentes de problemas matemáticos (puros o aplicados; sin límites determinados abiertos o cerrados).</li> <li>- Solucionar clases diferentes de problemas matemáticos (puros o aplicados, sin límites determinados o cerrados), ya sea planteados por otros o por uno, y, de ser apropiado, de modos diferentes.</li> </ul>
<b>Modelar matemáticamente (es decir analizar y construir modelos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar fundamentos y propiedades de modelos existentes, incluyendo evaluación de su rango y validez.</li> <li>- - Descifrar modelos existentes, es decir traducir e interpretar elementos de modelos en términos de "realidad modelada",</li> <li>- Realizar modelización activa en un contexto dado.</li> <li>- Estructurar el campo,</li> <li>- Matematizar,</li> <li>- Funcionar con o dentro del modelo, incluyendo la solución de los problemas que provoca el modelo,</li> <li>- Validar el modelo, interna y externamente,</li> <li>- Analizar y criticar el modelo, en sí mismo y vis-à-vis alternativas posibles.</li> <li>- Comunicar sobre el modelo y sus resultados.</li> <li>- Monitorear y controlar el proceso de modelación completo.</li> </ul>
<b>Razonar Matemáticamente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hacer seguimiento y evaluación de cadenas de argumentos propuestos por otros.</li> <li>- Saber lo que una prueba matemática es y no es, y cómo esto se diferencia de otras clases del razonamiento matemático, p.ej. las heurísticas.</li> <li>- Identificar y mostrar las ideas básicas en una argumentación dada (sobre todo una prueba), incluyendo distinguir líneas principales de detalles, ideas de detalles técnicos.</li> <li>- Idear argumentos matemáticos formales e informales, y transformar argumentos heurísticos en pruebas válidas.</li> </ul>
Fuente: Niss (2002, 2003a, 2003b)	

**Tabla 21. Indicadores de Competencia, matemáticas.**

**Formación en Educación Matemática:**

Promueve el desarrollo de la competencia laboral, en particular la de Análisis didáctico de procesos de instrucción matemática (Font, 2011). Compuesta por siete sub-competencias: epistémica, cognitiva, afectiva, interaccional, mediacional, ecológica y diversidad e interculturalidad. En la Tabla 22 se referencian los indicadores de competencia para cada uno de los casos.

Competencia	Indicadores de competencia
-------------	----------------------------



**Epistémica**

- Usa representaciones de diversos registros de representación (escrituras aritmética y algebraica, tablas, grafos, figuras 2D y 3D, gráficos cartesianos, fórmulas, etc.) para representan un mismo objeto, contexto, fenómeno o situación matemática (Duval, 1999)
- Aplica transformaciones de tratamiento y conversión sobre las representaciones que utiliza (Duval, 1999)
- Respeta las reglas de conformación y tratamiento acordes a cad registro de representación (Duval, 1999; Niss (2002, 2003a, 2003b).
- Entiende los escritos, visuales o textos orales de otros, en una variedad de registros lingüísticos sobre las materias que tienen un contenido matemático Niss (2002, 2003a, 2003b)
- Expresa su posición sobre tales materias, en diversos niveles de precisión teórica y técnica, en forma oral, visual o escrita Niss (2002, 2003a, 2003b)-
- Presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación (Godino, 2011).
- Proponen situaciones de generación de problemas (problematización) (Godino, 2011).
- Considera un "nivel del lenguaje adecuado a los niños a que se dirige (Godino, 2011).
- Propone situaciones de expresión matemática e interpretación (Godino, 2011).
- Utiliza definiciones y procedimientos... claros y correctos... adaptados al nivel educativo al que se dirigen (Godino, 2011).
- Presenta los enunciados y procedimientos fundamentales del tema para el nivel educativo dado (Godino, 2011).
- Propone situaciones donde los alumnos tengan que generar o negociar definiciones proposiciones o procedimientos (Godino, 2011).
- Incluye explicaciones, comprobaciones y demostraciones son adecuadas al nivel educativo a que se dirigen (Godino, 2011).
- Promueve situaciones donde el alumno tenga que argumentar (Godino, 2011).
- Suscita que los objetos matemáticos (problemas, definiciones, proposiciones, etc.) se relacionen y conecten entre sí (Godino, 2011).
- Identifica y articula los diversos significados de los objetos que intervienen en las prácticas matemáticas (Godino, 2011).
- Establece sinergias entre las diferentes actividades cognitivas que soportan el estudio de las matemáticas,



	<p>entre otras, visualización, razonamiento, construcción, generalización (Duval, 1999).</p> <p>Fuentes: Godino (2011), (Duval, 1999) y Niss (2002, 2003a, 2003b)</p>
<b>Cognitiva</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Suscita los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema (bien se han estudiado anteriormente o el profesor planifica su estudio).</li><li>- Aporta elementos para que los contenidos pretendidos se puedan alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes.</li><li>- Incluye actividades de ampliación y de refuerzo.</li><li>- Promueve el acceso y el logro de todos los estudiantes.</li><li>- Considera diversos modos de evaluación [que] indican que los alumnos logran la apropiación de los conocimientos, comprensiones y competencias pretendidas: comprensión conceptual y proposicional; competencia comunicativa y argumentativa; fluencia procedimental; comprensión situacional; competencia metacognitiva.</li><li>- Diseña evaluaciones que tienen en cuenta distintos niveles de comprensión y competencia.</li><li>- promueve que los resultados de las evaluaciones se difundan y usen para tomar decisiones.</li></ul> <p>Fuente: Godino (2011)</p>
<b>Afectiva</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diseña tareas que tienen interés para los alumnos.</li><li>- Propone situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional.</li><li>- Promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc.</li><li>- Favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice.</li><li>- Promueve la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas.</li><li>- Resalta las cualidades de estética y precisión de las matemáticas.</li></ul> <p>Fuente: Godino (2011)</p>
<b>Interaccional</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Presenta adecuadamente el tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.).</li><li>- Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas, etc.).</li><li>- Promueve consensos con base al mejor argumento</li><li>- Utiliza diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos.</li><li>- Facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase.</li><li>- Favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes”.</li><li>- Permite a sus estudiantes el convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones,</li></ul>



		<p>conjeturas y respuestas, apoyándose en argumentos matemáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión”.</li> <li>- Permite que los “estudiantes asumen la responsabilidad del estudio (plantean cuestiones y presentan soluciones; exploran ejemplos y contraejemplos para investigar y conjeturar; usan una variedad de herramientas para razonar, hacer conexiones, resolver problemas y comunicarlos).</li> </ul> <p>-Considera la observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos.</p> <p>Fuente: Godino (2011)</p>
<b>Mediacional</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido.</li> <li>- Promueve definiciones y propiedades contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones.</li> <li>- Promueve que el aula y la distribución de los alumnos [sea] adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido.</li> <li>- Organiza el tiempo (presencial y no presencial) [de tal forma que sea] suficiente para la enseñanza pretendida”.</li> <li>- Dedicar suficiente tiempo a los contenidos más importantes del tema [y asigna] tiempo suficiente a los contenidos que presentan más dificultad de comprensión.</li> </ul> <p>Fuente: Godino (2011)</p>
<b>Ecológica</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los contenidos, su implementación y evaluación [considerados] se corresponden con las directrices curriculares.</li> <li>- Motiva la Innovación basada en la investigación y la práctica reflexiva.</li> <li>- Integra las nuevas tecnologías (calculadoras, ordenadores, TIC, etc.) en el proyecto educativo.</li> <li>- considera los contenidos de tal forma que contribuyan a la formación socio-profesional de los estudiantes</li> <li>- Contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico.</li> <li>- Relaciona los contenidos con otros contenidos intra e interdisciplinarios.</li> </ul> <p>Fuente: Godino (2011)</p>
<b>Diversidad e interculturalidad</b>	<b>Cognitiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce elementos matemáticos de la cultura afro y de otras culturas.</li> <li>- Reconoce saberes matemáticos usados en su familia.</li> </ul>
	<b>Amplificadora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Compara procesos de las matemáticas extraescolares con las matemáticas escolares.</li> <li>-Plantea problemas usando matemáticas extraescolares.</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Justifica la existencia de diversos pensamientos matemáticos desde la diversidad cultural.</li> <li>- Indaga saberes matemáticos usados en su familia.</li> <li>- Identifico situaciones donde se usan matemáticas extraescolares.</li> <li>- Aplica matemáticas extraescolares en la resolución de problemas.</li> <li>- Investiga en la cultura afro [carpinteros, pescadores, madera, modistas, albañiles] elementos matemáticos.</li> </ul>
	<b>Política</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza críticamente y toma postura política frente a los saberes extraescolares para su reivindicación en la cultura.</li> </ul>
Fuente: Blanco-Álvarez y Marmolejo (2016)		

**Tabla 22. Indicadores de Competencia, educación Matemática.**

**Formación Investigativa:**

Promueve el desarrollo de la competencia general denominada investigativa (Castillo, 2008). Ocho tipos de sub-competencia le caracterizan, a saber: cognitiva, para preguntar, observacional, procedimental, analítica, comunicativa, interpersonal y tecnológica. Tanto las definiciones de las sub-competencias referenciadas como los indicadores de competencia para cada una de ellas, se expresan en la Tabla 23.

<b>Sub competencias tecnológicas</b>		<b>Indicador de competencia</b>
<b>Cognitiva</b>	"estructuración y dominio propio de cada de los procesos cognoscitivos e intelectuales que lleva la construcción de habilidades de pensamiento que conlleven al entendimiento de una lógica de la investigación" (Ayala, 2006, en Castillo, 2008, p. 63)	-Observo, descubro, consulto, interpreto y desarrollo.
<b>Para preguntar</b>	"relacionadas con el desarrollo de competencias que deberían tener los docentes investigadores para plantear preguntas tanto en la lógica del descubrimiento (investigación cualitativa) como en la lógica de verificación (investigación cuantitativa) de tal manera, que se haga énfasis en la secuencia para buscar información mediante los diferentes instrumentos que existen para tal fin, encuestas, entrevistas, etc. Las preguntas constituyen una de las principales herramientas para el investigador en su intento de aproximarse a la realidad, luego entonces, para la formulación de las preguntas, como es bien conocido, se debe guardar correspondencia con las preguntas generales y la formulación del problema". (Muñoz et al. 2006, en Castillo, 2008, pp. 63-64).	-Desarrollo habilidades para el manejo eficaz de la pregunta etnográfica.
<b>Observacional</b>	"siendo la observación y el registro la base en el proceso investigativo, se hace necesario que	-Observación pasiva, modera, activa.



	el investigador esté "presente" por ello debe poseer competencias que agudicen la observación para que sus percepciones sean selectivas, al decidir qué registra y cómo lo escribe ya se da un proceso de interpretación" (Muñoz et al. 2006, en Castillo, 2008, pp. 64).	-Registro de las observaciones realizadas.
<b>Procedimental</b>	"Capacidad de realizar, detectar, demostrar y poner en acción las funciones y actividades permanentes precisas, eficaces y eficientes para llevar a feliz término la tarea investigativa. Esta meta competencia está relacionada directamente con los procesos metodológicos e incluye el diseño, la experimentación, comprobación y sistematización" (Ayala, 2006, en Castillo, 2008, p. 63)	-Diseño, experimento, compruebo y sistematizo.
<b>Analítica</b>	"Sentido que debe dársele a los datos cualitativos y para elaborar categorías de significado a partir de la información recolectada durante el trabajo de campo. Las competencias se orientan hacia la comprensión en profundidad, a partir de datos procedentes de escenarios, actores y actividades en contextos educativos donde está inmerso el investigador. A su vez incluye la identificación de los elementos del dominio cultural y la determinación del foco etnográfico de la investigación" (Muñoz et al. 2006, en Castillo, 2008, pp. 64)	-Análisis de datos. -Establezco categorías. -Clasifico relaciones. -Discrimino y elaboro los distintos tipos de dominio.
<b>Comunicativa</b>	"Procesos que debe tener el investigador para dar a conocer sus productos investigativos, pero aun más que lo anterior, es la capacidad para hacerlos atractivos y útiles a la sociedad del conocimiento. Estas meta-competencias están compuestas por competencias tales como: crear literatura y discurso, comunicar, sensibilizar y el trabajo en equipo" (Ayala, 2006, en Castillo, 2008, p. 63)	-Redacto un informe técnico. -Comunico en ponencias y conferencias. -Publico en revistas arbitradas.
<b>Interpersonal</b>		-Sensibilidad, colaboración y trabajo en equipo.
<b>Tecnológica</b>		-Selecciono y manejo técnicas de recolección de datos. -Utilizo software para el análisis de datos y presentación de resultados.
Fuente: Castillo (2008)		

Tabla 23. Indicadores de Competencias, investigación.

**Formación complementaria y humanística**



Para estas dos últimas componentes, el desarrollo de las competencias generales ciudadanas (MEN e ICFES, 2015), tecnológicas (Font, 2011) y lingüísticas (MEN e ICFES, 2015) constituyen el principal propósito a considerar en la formación docente. En las Tablas 24, 25 y 26 se referencian los indicadores de competencia para cada una de ellas.

Competencias ciudadanas		Indicadores de competencia
<b>Pensamiento ciudadano</b>	<b>Conocimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce la Constitución y su función de enmarcar y regular las acciones de las personas y grupos en la sociedad.</li> <li>- Conoce la organización general del Estado y comprende cuáles son las funciones básicas de las ramas del poder público.</li> <li>- Conoce los mecanismos que los estudiantes tienen a su disposición para participar activamente y para garantizar el cumplimiento de sus derechos.</li> </ul>
	<b>Argumentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza y evalúa la pertinencia y solidez de enunciados o discursos.</li> </ul>
	<b>Multiperspectivismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce la existencia de diferentes perspectivas en situaciones en las que interactúan diferentes partes.</li> <li>- Analiza las diferentes perspectivas presentes en situaciones en las que interactúan diferentes partes.</li> </ul>
	<b>Pensamiento sistémico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende que los problemas y sus soluciones involucran distintas dimensiones y reconoce relaciones entre estas.</li> </ul>
<b>Instrumento de acciones y actitudes ciudadanas</b>	<b>Emocionales (manejo de la rabia y empatía)</b>	<p>Convivencia y Paz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Demuestra empatía frente a quienes sufren agresión o maltrato, o están en situación de vulnerabilidad".</li> <li>- "Es capaz de manejar su rabia cuando tiene conflictos con otros, cuando alguien lo ofende o cuando no logra sus objetivos".</li> </ul> <p>Participación y responsabilidad Democrática:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demuestra empatía frente a quienes son excluidos de la toma de decisiones.</li> </ul> <p>Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demuestra empatía frente a quienes son discriminados por cualquier razón (por ejemplo, étnica, género, homosexualidad, discapacidad).</li> </ul>
	<b>Integradoras (acciones ciudadanas)</b>	<p>Convivencia y Paz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construye relaciones pacíficas con los demás, busca beneficiarlos y evita hacerles daño.</li> </ul> <p>Participación y responsabilidad Democrática:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participa constructivamente en procesos democráticos y defiende los principios de la democracia</li> </ul> <p>Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconoce y rechaza las situaciones de discriminación</li> </ul>



		-Muestra interés por personas con identidades diferentes a la suya.
Fuente: Ministerio de Educación Nacional e ICFES (2015)		

**Tabla 24. Indicadores de Competencias, humanística.**

<b>Indicadores de competencia tecnológica</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza la tecnología digital para desarrollar materiales didácticos o de referencia para su clase, de gestión educativa.</li> <li>- Utiliza la tecnología digital para ilustrar situaciones o ejemplos en clase.</li> <li>- Utiliza la tecnología digital en clase con actividades que involucren directamente la actividad de los alumnos.</li> <li>- Utiliza la tecnología digital para obtener información útil para su labor profesional.</li> <li>- Utiliza la tecnología digital para establecer contacto e intercambio social eficiente con colegas y alumnos</li> <li>- Utiliza la tecnología digital para el desarrollo de su labor docente con sus alumnos en un ambiente virtual o semi-presencial.</li> <li>- Contribuye a desarrollar la competencia digital en sus alumnos.</li> </ul>
Fuente: Font, 2011	

**Tabla 25. Indicadores de Competencias, tecnología.**

<b>Indicadores de competencia lingüística</b>		
<b>Comunicativa/ lectora</b>	<b>Semántico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Recupera información explícita contenida en el texto.</li> <li>-Relaciona, identifica y deduce información para construir el sentido global del texto.</li> <li>-Relaciona textos entre si y recurre a saberes previos para ampliar referentes e ideas</li> </ul>
	<b>Sintáctico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica la estructura explícita del texto.</li> <li>-Recupera información implícita de la organización, la estructura y los componentes de los textos.</li> <li>-Analiza estrategias, explícitas o implícitas, de organización, estructura y componentes de los textos.</li> </ul>
	<b>Pragmático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconoce información explícita sobre los propósitos del texto.</li> <li>-Reconoce los elementos implícitos sobre los propósitos del texto.</li> <li>-Analiza información explícita o implícita sobre los propósitos del texto</li> </ul>
<b>Comunicativa/ escritora</b>	<b>Semántico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prevé temas, contenidos, ideas o enunciados para producir textos que respondan a diversas necesidades comunicativas.</li> <li>-Realiza consultas con base en las características del tema y el propósito del escrito.</li> <li>-Da cuenta de ideas y tópicos que un texto debe seguir, de acuerdo con el tema propuesto.</li> <li>-Comprende los elementos formales que regulan el desarrollo de un tema en un texto, teniendo en cuenta lo que quiere comunicarse.</li> </ul>
	<b>Sintáctico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prevé el plan para organizar las ideas y para definir el tipo de texto pertinente, de acuerdo con lo que quiere comunicar.</li> <li>-Conoce la organización que un texto debe tener para lograr coherencia y cohesión.</li> <li>-Conoce los elementos formales de la lengua y de la gramática para lograr la coherencia y la cohesión del texto, en una situación de comunicación particular.</li> </ul>



	<b>Pragmático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prevé el propósito o las intenciones que un texto debe cumplir para atender a las necesidades de comunicación.</li> <li>-Utiliza las estrategias discursivas pertinentes y adecuadas de acuerdo con el propósito de la comunicación que debe tener un texto.</li> <li>-Utiliza los elementos formales de las estrategias discursivas con el fin de adecuar el texto a la situación de comunicación.</li> </ul>
Fuente: MEN e ICFES (2015)		

**Tabla 26. Indicadores de Competencias, Lingüística.**

### **3.10 La coherencia entre la metodología y los perfiles propuestos**

En cuanto a la coherencia entre la metodología y las mediaciones pedagógicas con, los perfiles y objetivos propuestos, las estrategias apoyadas en la profundización y el desarrollo de conocimientos en educación, la pedagogía y didácticas, la disponibilidad de ambientes de aprendizaje para el desarrollo de las prácticas pedagógicas en consideración del área del programa, podemos mencionar que entendiendo los mediadores pedagógicos como el puente entre el conocimiento del docente y el conocimiento del estudiante (Espinosa, 2009), se destaca la importancia que desde el PEI en el apartado Docencia, se da a éstas:

“Con base en el reconocimiento de los avances de las tecnologías de la información y la comunicación, éstas se incorporarán como medios y mediaciones para la creación, producción y difusión del conocimiento en el ejercicio académico y como una opción válida que permite ampliar el acceso a la Educación Superior, bajo el criterio de excelencia académica.” (PEI, pág. 10).

Respecto a los perfiles de los futuros licenciados en matemáticas, se debe entender que “al Proponer nuevas estrategias educativas y curriculares (Diseño de Situaciones Didácticas y Planes Curriculares) acordes con la Educación Básica y Media, desde diferentes referentes teóricos de la Educación Matemática y desde la disciplina misma” se incorporan necesariamente los mediadores pedagógicos pertinentes. También, el acceso a etapas avanzadas del conocimiento mediante la realización de estudios de postgrado en matemáticas, educación matemática o en disciplinas afines, brinda herramientas para incorporar medios y mediaciones para la creación, producción y difusión del conocimiento en el ejercicio académico.

Así mismo en el perfil ocupacional, al proponer, administrar y diseñar un laboratorio de matemáticas, se genera un espacio propicio para la aplicación y validación de mediadores pedagógicos.

En los objetivos, se enfatiza en los procesos de comunicación del conocimiento matemático, así como en el fomento reflexivo de tecnologías de la información y la comunicación como instrumentos útiles para los procesos de la enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas, así como el Desarrollo de la capacidad de comprender, interpretar y aplicar los principios de la ciencia y la tecnología desde los campos de las matemáticas y de la educación matemática.



Entre las estrategias apoyadas en la profundización y el desarrollo de conocimientos en educación, la pedagogía y didácticas, se destaca la formación de profesores del programa en posgrados a través de comisiones de estudio, en los cuales, entre el 2010 y el 2016 se han formado dos doctores (Gustavo Marmolejo y Andrés Chaves), un doctorando (Hilbert Blanco) y un magister (Erdulfo Ortega) en áreas relacionadas directamente con la Educación Matemática.

Así mismo los docentes hora cátedra que laboran en el programa tienen estudios de posgrado en aspectos relacionados con la Educación o educación matemática (Luis Felipe Martínez, María Janeth Bravo, Laura Karola Salazar y Libardo Jácome)

Sobre la disponibilidad de ambientes de aprendizaje para el desarrollo de las prácticas pedagógicas en consideración del área del programa, se resalta lo siguiente:

En el Plan Marco de Desarrollo Institucional 2008-2020, la Universidad de Nariño en su convivencia con la región sur de Colombia, considera fundamental el fortalecimiento del quehacer investigativo institucional articulado a los planes de desarrollo regional, nacional y las tendencias internacionales de las comunidades científicas (Universidad de Nariño, 2008). Lo anterior implica el desarrollo de ambientes de aprendizaje que permitan armonizar la investigación con la docencia y la proyección social, como unidades básicas en la formación de individuos comprometidos con los cambios que la sociedad requiere siendo además multiplicadores del conocimiento, en la búsqueda constante de la competitividad.

El tercer objetivo de la Línea de Investigación: TIC en la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, (Anexo 25) se refiere a los ambientes de aprendizaje: Estudiar los ambientes de aprendizaje informáticos que propendan por la conformación de comunidades en la que se realice el quehacer propio de las matemáticas (conjeturar, argumentar, explorar, generalizar, justificar, inducir, comunicar, entre otros) y donde se integre la tecnología como mediadora en la construcción del conocimiento o herramienta que contribuya a la generación de tales ambientes.

Con relación a la disponibilidad de recursos para el logro de los objetivos, en el factor 8, MEDIOS EDUCATIVOS, secciones 8.1, 8.5, 8.7, 8.9; en el Factor 9, INFRAESTRUCTURA FÍSICA, secciones 9.1 y 9.3 y en el Factor 15, secciones 15.2 y 15.6 se describen de manera puntual y detallada los aspectos relacionados con estas temáticas.



## **4 ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS**

En cuanto a la organización de las actividades académicas para cumplir las metas de formación diseñadas en el programa se tienen los siguientes acápites.

### **4.1 La metodología del programa**

En el marco de la libertad de cátedra instaurada en la Ley 115, los docentes son autónomos en la metodología a utilizar en el desarrollo de las asignaturas a su cargo, sin embargo desde el Comité Curricular y de Investigaciones de la unidad académica se han determinado algunas directrices que permiten desarrollar a cabalidad el proceso enseñanza-aprendizaje, en las cuales para la formación de educadores matemáticos en la Universidad de Nariño es determinante el desarrollo de competencias y referentes conceptuales asociados a la Educación matemática y a las Matemáticas, así como su articulación. En este sentido, se promueve la fundamentación teórica tanto desde lo semiótico, cognitivo, epistemológico, cultural y desde la integración de las TIC en la Educación Matemática, como en lo relacionado al Análisis, Álgebra, Cálculo y Estadística. En la práctica pedagógica, incluida a partir del tercer semestre, la sinergia entre unos y otros aspectos, es la cuestión considerada.

Las metodologías de trabajo varían según el tipo de reflexión asumido. Para el caso de la Educación Matemática se privilegia la modalidad presencial de seminario-taller, donde la lectura individual de documentos, unido a la presentación y discusión de controles de lectura, tablas-resumen y macro-estructuras, constituye el primer acercamiento a las reflexiones a tratar. En un segundo momento, la aplicación de los referentes estudiados a apuestas de enseñanza de libros de texto, problemas propuestos en pruebas externas e internas y secuencias de enseñanza validadas, permitirá el afianzamiento de conceptos y suscitara nuevas ideas. Los cursos se suscitan este tipo de reflexiones son liderados por un educador con experticia en el tipo de cuestiones tratadas.

En cuanto a las asignaturas del área de matemáticas la propuesta metodológica se basa fundamentalmente en el hecho de que el estudiante forme parte activa y participativa de su aprendizaje. Esta metodología se fundamenta en las dos siguientes estrategias:

- Estrategias de enseñanza.
- Estrategias de aprendizaje.

Las estrategias de enseñanza se componen de clases magistrales por parte del docente en las cuales se desarrollará la teoría correspondiente y los nuevos conceptos serán motivados mediante ejemplos y en especial mediante la componente práctica que suministrará al estudiante un mejor entendimiento de la teoría. Las estrategias de aprendizaje se componen de talleres individuales y grupales, en ellos se solucionaran problemas relacionados con la teoría y sus aplicaciones. Complementariamente a lo anterior, en el desarrollo de algunas asignaturas donde se integran de manera trasversal las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, dan la posibilidad de incorporar la metodología Blending Learning.

Las políticas anteriormente descritas se complementan con actividades obligatorias tales como:

- ✓ Elaboración del programa académico por parte de los profesores, el cual se analiza por parte del Comité Curricular para verificar que se contemplen los



#### **4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROGRAMA**

elementos mínimos del mismo tales como: Justificación, Objetivos, Metodología, Criterios de evaluación, Contenido y Bibliografía. (Anexo 26).

- ✓ Socialización y concertación de los programas académicos con los estudiantes en los diferentes semestres.
- ✓ Los formatos de seguimiento a clase que se entregan al inicio de semestre (cronograma completo), entrega de formato de seguimiento de mitad de semestre y formato de seguimiento final, que sustentan las actividades correspondientes desarrolladas a lo largo del semestre. (Anexo 27).
- ✓ Evaluación de colectivos que se realizan en la semana 11 de cada período académico (Anexo 28).

#### **4.2 Las estrategias de seguimiento al trabajo de los estudiantes**

En el desarrollo de cada espacio académico, para el seguimiento y acompañamiento al trabajo que realizan los estudiantes, los profesores del Programa utilizan las siguientes estrategias:

- evaluaciones,
- tareas,
- exposiciones,
- consultas,
- informes,
- Talleres

Con base en estas actividades se acuerdan el acompañamiento evaluativo de los estudiantes en la respectiva asignatura.

En el documento institucional que conceptualiza la práctica pedagógica, Acuerdo 127 del 22 de noviembre de 2016, (Anexo 29) se constituye como un proceso transversal a planes curriculares de los programas de formación de educadores y se concibe como un hacer que se retroalimenta con dinámicas auto reflexivas, reflexivas y críticas. Se realiza básicamente en dos espacios: El contexto académico interno y el contexto socio-educativo externo y la práctica pedagógica en estos contextos está constituida por las siguientes acciones: Pensar-Hacer, Concebir-Hacer, Explorar-Experimentar-Hacer y Proponer-Hacer.

El componente de práctica docente, y otras actividades relacionadas con la práctica pedagógica, el estudiante las desarrolla en cualquiera de las 51 instituciones educativas con las cuales la Universidad de Nariño tiene convenios.

En la unidad académica se tiene una normativa orientadora de la Práctica pedagógica la cual se establece en el Acuerdo 44 de junio 5 del 2015 del Comité Curricular y de Investigaciones (Anexo 16). En este documento se presenta una concepción de la práctica pedagógica, los principios orientadores de la misma, los objetivos, los agentes implicados en la misma, los compromisos y funciones de los mismos así como el formato de evaluación de los docentes de apoyo.

#### **4.3 Las estrategias pedagógicas, didácticas y comunicativas**

En cuanto a las estrategias pedagógicas, didácticas y comunicativas utilizadas en el Programa se puede mencionar lo siguiente:



#### **4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROGRAMA**

Con base en las diferentes enfoques, se hacen propuestas a los estudiantes para que en el marco de la Educación Matemática, que incluye a las Matemáticas mismas, se puedan desarrollar distintas temáticas.

Entendiendo que la generación de conocimiento no es estática sino por el contrario dinámica, los programas de las asignaturas y seminarios a cargo de los docentes que han cursado Postgrados recientes, se han ido actualizando con la utilización de marcos teóricos, metodologías y referencias bibliográficas recientes, que corresponden a los avances e investigaciones actualizadas en cada línea de investigación.

En el núcleo de las TIC en Educación Matemática, se evidencia la integración de los avances y desarrollos científicos y tecnológicos cuando se utiliza los software educativos para el desarrollo de sus clases, lo cual se puede verificar en los Programas de este núcleo. Lo mismo ocurre en las asignaturas de Análisis Numérico, Estadística y programación básica.

También se ha incorporado en las asignaturas del núcleo de Historia y Epistemología de la Evolución del Pensamiento Matemático, referencias bibliográficas que corresponden a Trabajos de Grado realizados por egresados de la Licenciatura en Matemáticas, lo cual permite alimentar un interés en ciertas temáticas en las que se aspira a ser fuerte regional, nacional o internacionalmente.

De la misma manera, lo anterior se evidencia en los Seminarios de cada línea de investigación, donde permanentemente se estudian aspectos novedosos y avances actuales, de acuerdo a los intereses investigativos de los integrantes. Por ejemplo, el Seminario de Biomatemáticas, ha invitado profesores internacionales y nacionales (principalmente por Skype) a realizar videoconferencias, en los cuales, estudiantes y asistentes tienen la oportunidad de escuchar e intercambiar con investigadores.

Lo mismo sucede con la asistencia y organización de Eventos y Congresos en los que participan Estudiantes y Profesores de la Licenciatura, en particular, en el Coloquio Regional de Matemáticas y Simposio de Estadística, que usualmente tiene invitados nacionales e internacionales en diversas temáticas.

Dado que el desarrollo científico necesita de la comunicación con pares académicos, se ha optado por gestionar que profesores externos a la Universidad de Nariño y al Departamento de Matemáticas y Estadística, especialmente las áreas de Educación Matemática, Álgebra y Biomatemáticas, sean jurados de Trabajo de Grado. Asimismo, Profesores de la Licenciatura han sido designados como jurados y directores de Trabajos de Grado de pregrado y de Maestría en diversas universidades de Colombia, tales como la Universidad del Valle (en Educación con énfasis en Educación Matemática), Universidad Industrial de Santander, Universidad del Cauca, Universidad del Quindío y la Universidad de Nariño (en la Maestría en Educación).

En cuanto a la organización de las actividades académicas en relación con la Proyección Social, la comunidad de la Licenciatura en Matemáticas ha participado en la organización y desarrollo de Programas de Formación Docente en convenio con la Fundación Save The



#### **4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROGRAMA**

Children Colombia y con la Secretaría de Educación Departamental de Nariño, lo cual se ha derivado en Tesis y en incorporación de temáticas y contenidos socio-culturales en las asignaturas del Área de Educación Matemática.

Así mismo, del Proyecto Resolución de Problemas: un medio para la formación matemática, se han derivado Proyectos de Trabajos de Grado y ha generado el Seminario de Resolución de Problemas en beneficio de estudiantes y profesores de la Licenciatura.

También los ciclos de conferencias que ofrece el Departamento de Matemáticas y la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Nariño como son el "Miércoles académico" y "Encuentro con la Ciencia", se han convertido en espacios académicos extracurriculares en los que Estudiantes y Profesores de Matemáticas de la región ha salido beneficiados al actualizarse en aspectos matemáticos y didácticos (Anexo 30).

#### **4.4 Existencia de políticas orientadas a la construcción de ciudadanía, convivencia y a la construcción del mundo político y cultural.**

El programa de Licenciatura en Matemáticas atiende a los principios institucionales de la Universidad de Nariño como política para direccionar la construcción de ciudadanía, convivencia y la comprensión del mundo político y cultural puesto que el Proyecto Educativo Institucional establece que la autonomía, la participación y el pluralismo, la pertinencia y responsabilidad Social, la gestión con calidad humana, la justicia y equidad, la democracia, la universalidad y la excelencia académica son pilares fundamentales en la formación de seres humanos comprometidos con su medio. De manera explícita se tiene:

Respecto a la *construcción de ciudadanía*:

El *Plan de Desarrollo institucional 2008 – 2020* de la Universidad, contempla en el apartado sobre el Programa Universidad y Región, los numerales 17 y 20 se presentan directrices encaminadas a la construcción de ciudadanía:

- "17. Diseño de currículos pertinentes para la participación ciudadana.[...]
- 20. Contribución a la construcción participativa de normas que regule la convivencia ciudadana." p. 60.

Respecto a la *construcción de convivencia*:

En el mismo *Plan de Desarrollo 2008-2020*, se hace manifiesta la creación de políticas de convivencia al interior de la Universidad, el apartado sobre Programa Cultura Democrática, el numeral 2:

- "2. Elaboración concertada de políticas de convivencia que promuevan la práctica de valores democráticos, tales como la dignidad humana, solidaridad, igualdad, tolerancia, respeto por la diferencia, la fraternidad y la toma legítima y ética de decisiones." p. 49.



#### **4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROGRAMA**

De la misma manera, en la Misión de la Universidad, es evidente la imperante necesidad de mantener una convivencia responsable con la región sur de Colombia.

Respecto a la *comprensión del mundo político*:

En el *Plan de Desarrollo*, se contempla los seis puntos del subprograma Creación de Centros de Estudios Políticos, los cuales se refieren de manera explícita a este aspecto:

- “1. Crear y forjar gobierno bajo la aceptación del cabildo, comunidad, asamblea universitaria, mediante los mecanismos de participación directa de la comunidad universitaria.
2. Generación de espacios de participación democrática con los colectivos, colonias, grupos, sedes, agremiaciones y demás expresiones de las minorías en la UDENAR.
3. Generación de espacios de reflexión, crítica y proponer alternativas a las políticas estatales.
4. Creación de la defensoría universitaria como institución idónea para proteger y garantizar los derechos y deberes de la comunidad universitaria.
5. Evaluación y autoevaluación en cada uno de los programas sobre la relación saber-poder.
6. Implementación de planes de mejoramiento que contribuyan a establecer relaciones democráticas.”. p. 50.

Respecto a la *comprensión del mundo cultural*:

En el Art. 7 del PEI 2013, sobre lo Humanístico, social y cultural, se resalta al ser humano como “un sujeto histórico y creador de cultura”. Así mismo, señala que “en lo cultural, el PEI reafirma la voluntad de educar en y para la interculturalidad”. Así mismo, la comprensión del mundo cultural y social debe darse a partir de “integrar al conocimiento académico, a partir de los saberes culturales y sociales de las diferentes cosmovisiones”. Lo anterior adquiere relevancia teniendo en cuenta que la variedad de culturas es prolífica en la región de influencia de la Universidad de Nariño.

#### **4.5 La correlación entre la duración del Programa y la estructura curricular**

En cuanto a la correlación entre la duración prevista para el programa, de acuerdo con su metodología y plan de estudios, se encuentra que el programa tiene una duración de cinco años. Sin embargo, se observa, que existen pocos estudiantes que hayan obtenido título en el periodo destinado para tal fin. Aproximadamente el 50% se gradúa entre los semestres 13 y 14, pero también se encuentran casos de estudiantes que se gradúan en un tiempo mayor, con lo cual, es en el semestre 14 cuando la mayoría de estudiantes obtienen su título.

Precisamente, el informe de evaluación externa con fines de acreditación de la Licenciatura en Matemáticas, Universidad de Nariño, 2014/12/09, los pares académicos señalaron en el apartado “Estrategias destinadas a controlar la deserción” que el que el tiempo promedio de permanencia de un estudiante en el Programa, por cohorte, es de 13,7 semestres.



**4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROGRAMA**

Periodo de Ingreso	Periodo de egreso									Total general
	2011 A	2012 A	2012 B	2013 A	2014 A	2014 B	2015 A	2015 B	2016A	
2005B	3	3	1	1						8
2006B	5	4		1	1					11
2007B		3			1		1	2		7
2008B				4	5	2		2		13
2009B					8	1		1		10
2011A								8	4	12
<b>Total general</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>61</b>

Cohorte	Número de Matriculados	Número de Graduados	%	Duración prevista del programa y éxito académico de los estudiantes									
				10		11		12		13		14 o mas	
				No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
2005B	50	8	16%			1	2%		0%		0%	7	14%
2006B	51	11	22%	1	2%	2	4%	3	6%		0%	5	10%
2007B	47	7	15%		0%		0%		0%		0%	7	15%
2008B	45	13	29%	2	4%		0%		0%		0%	11	24%
2009B	43	10	23%	5	12%	2	5%		0%		0%	3	7%
2011A	53	12	23%	3	6%	9	17%		0%		0%		0%
<b>Total General</b>	<b>289</b>	<b>61</b>	<b>21%</b>	<b>11</b>	<b>4%</b>	<b>14</b>	<b>5%</b>	<b>3</b>	<b>1%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>33</b>	<b>11%</b>

**Tabla 27. Duración prevista del programa.**

A partir de la construcción de la estructura curricular diseñada para la renovación del Registro calificado se han definido estrategias para garantizar el éxito académico de los estudiantes en el tiempo previsto para el desarrollo del plan de estudios, atendiendo los estándares de calidad, entre las cuales fundamentalmente se encuentra el Acuerdo del Comité Curricular y de Investigaciones, que se encuentra en trámite, el cual estructura nuevas opciones de trabajo de grado tales como: publicación de artículo, desarrollo de actividades de interacción social, propuesta pedagógica, realización de un diplomado, monografía entre otras, facilitando los procesos administrativos y, motivación y apoyo pedagógico e investigativo a egresados que aún no han sustentado su trabajo de grado.

Desde el punto de vista institucional, las estrategias para posibilitar el éxito académico de los estudiantes y su graduación en el tiempo estipulado, está la labor de Bienestar Universitario con la asignación de tutores, para el acompañamiento de los estudiantes fundamentalmente en los primeros semestres y, de manera especial, la manera como se atienden estudiantes con alguna discapacidad.



## 5 INVESTIGACIÓN

En lo que hace referencia a definir políticas y estrategias dirigidas a fomentar la efectividad de los procesos relacionados con investigación se tiene:

### 5.1 Estrategias organizacionales, normativas y financieras.

En el marco general del Proyecto Educativo Institucional de la Universidad de Nariño (Anexo 4) se afirma que se entiende la academia como la relación entre docencia, investigación e interacción social; relación que se evidencia una vez que la academia posibilita que los contenidos de la ciencia fluyan en el ambiente universitario, propiciando así la generación de conocimiento por medio de la investigación, con el propósito de trasladarlos a los contextos sociales, en respuesta a las necesidades del mundo contemporáneo.

De esta manera, se verifica el rol articulador que desempeña la investigación al interior de la Institución. Adicionalmente, en el mismo documento, se define la investigación como "el proceso de construcción e innovación del conocimiento sobre la naturaleza, la cultura, la sociedad y la persona. En ella intervienen diversos actores, metodologías, conceptos y tecnologías como herramientas para la creación, la acumulación, la reproducción y la divulgación del pensamiento científico, artístico, filosófico y humanístico, validado por las comunidades académicas y la sociedad".

Consecuente con lo anterior, a continuación se describen los elementos de carácter organizacional, normativo y financiero que rigen la investigación en la institución

- **Organizacional:** En la Universidad de Nariño, la Vicerrectoría de Investigaciones, Postgrados y Relaciones Internacionales es la unidad responsable de fomentar el desarrollo de la investigación científica y los programas de Postgrado, supervisar su ejecución y establecer los mecanismos internos y externos tendientes a obtener recursos con destino a esta labor, para cuyo objeto deberá ofrecer y negociar los proyectos de los diferentes programas con las entidades nacionales e internacionales, gubernamentales y no gubernamentales que financien la actividad investigativa.

Adscrito a esta Vicerrectoría, como un ente autónomo, se encuentra el Sistema de Investigaciones que se encarga de la planificación, reglamentación y el fomento de la actividad investigativa, el cual está constituido por el Director de Investigaciones, el Comité de Investigaciones, los Institutos y Centros de Investigación, los Comités Curriculares y de Investigaciones, los Grupos de Investigación, los investigadores y el subsistema de publicaciones y difusión.

La Visión de la labor investigativa de la Universidad de Nariño, se encuentra en los artículos 1 a 4 del Estatuto del Investigador (Anexo 31) cuando señala:

- ✓ La Universidad de Nariño concibe la investigación como un proceso de relevancia social que contribuye al enriquecimiento de la cultura, al avance de la ciencia, al fortalecimiento de la identidad nacional, al análisis y solución de los problemas de su entorno regional, nacional y mundial.
- ✓ Con base en los principios de libertad, democracia, tolerancia y respeto por la diferencia, la Universidad reconoce la pluralidad conceptual, filosófica y



metodológica del quehacer investigativo, en armonía con los postulados propios de la actividad científica.

- ✓ La actividad investigativa, en todos sus niveles, será el eje del quehacer universitario y el fundamento para la socialización del conocimiento.
- ✓ La investigación en la Universidad girará, fundamentalmente, alrededor de planes, programas y líneas de investigación.

Adicionalmente, el Sistema de Investigaciones tiene como objetivos:

- ✓ Generar una cultura investigativa que priorice la consolidación de grupos de investigación y la formación de otros nuevos de carácter interdisciplinario y multidisciplinario, capaces de integrarse a redes nacionales e internacionales en los distintos campos del saber.
  - ✓ Propiciar la formación del talento humano en los máximos niveles en estudios de formación avanzada.
  - ✓ Fortalecer la investigación mediante la consolidación y el acrecentamiento de los recursos del fondo de investigaciones.
  - ✓ Difundir los resultados de la investigación entre la comunidad académica nacional e internacional como una política de extensión de la misma.
  - ✓ Fomentar el intercambio de investigadores con instituciones de prestigio nacional e internacional a fin de fortalecer y consolidar los procesos investigativos.
- **Normativo:** La investigación en la Universidad de Nariño está reglamentada por las siguientes normas:
    - ✓ Estatuto General de la Universidad de Nariño (Anexo 32): en este documento, en lo que tiene que ver con la investigación, se establece la naturaleza de la Vicerrectoría de Investigaciones, Postgrados y Relaciones Internacionales y en particular se establecen las funciones del Vicerrector de esta unidad en la Universidad de Nariño.
    - ✓ Proyecto Educativo Institucional: este es un documento que contiene implícita y explícitamente los fundamentos epistemológicos y estratégicos para el funcionamiento de la Institución. En lo que concierne con la investigación, en él se plantea que es una de las tres tareas misionales de la Institución al estar comprometida con el devenir regional y nacional. Particularmente se establece el Marco Teórico y Conceptual para ejercer la investigación. (Anexo 4)
    - ✓ Plan de Desarrollo Institucional 2008-2020 (Anexo 5): este plan cuenta con una misión y visión claramente formuladas y en él se determinan nueve ejes temáticos, entre los cuales se cuenta la investigación, sobre los cuales la institución desarrollará su quehacer en este período.
    - ✓ Estatuto del Investigador de la Universidad de Nariño (Anexo 31): se reglamentan los principios, objetivos y estructura del sistema de investigaciones, se establecen las definiciones y categorías que los investigadores de la Universidad de Nariño pueden alcanzar, se establecen los estímulos, deberes y sanciones y se reglamenta la participación de los profesores medio tiempo y hora cátedra, estudiantes y profesores jubilados en el sistema de investigaciones de la Universidad de Nariño.



- ✓ Acuerdo No. 069 de agosto 30 del 2004 el Comité de Investigaciones de la Universidad convoca anualmente a los concursos de Investigación Estudiantil ALBERTO QUIJANO y/o Tesis de grado, en los cuales los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar sus trabajos de investigación iniciados en el Campo de Formación en Investigación (Anexo 33). En el 2016 la convocatoria de investigación docente fue realizada mediante Acuerdo 103 de Junio 17 del 2016, de la Vicerrectoría de Investigaciones, Posgrados y Relaciones Internacionales (Anexo 37).
- ✓ Acuerdos No. 035 de 2012 y 005 de 2014 (Anexo 34): el Consejo Editorial reglamenta las publicaciones no seriadas de la Editorial Universitaria de la Universidad de Nariño, con la firme intención de incentivar la publicación de libros derivados de procesos de investigación.
- ✓ Acuerdo No. 008 de 2015 (Anexo 35): crea y reglamenta las comisiones de investigación posdoctoral.
- ✓ **Financiero:**

En el Estatuto del Investigador de la Universidad de Nariño se destaca que uno de los objetivos del Sistema de Investigaciones es el de "fortalecer la investigación en la Universidad mediante la consolidación y acrecentamiento de los recursos del Fondo de Investigaciones. Se realizarán convenios y se presentarán proyectos a entidades nacionales e internacionales tanto públicas como privadas" y que una de las funciones del Director del Sistema de Investigaciones consiste en "recomendar al Vicerrector de Investigaciones, Postgrados y Relaciones Internacionales, las erogaciones con cargo a la subcuenta de investigaciones del Fondo de Investigaciones y Postgrados."

Por otro lado en el Plan de Desarrollo 2008-2020 se establece, dentro del Programa de Investigación, el subprograma Fortalecimiento Financiero (financiación eficiente y eficaz) proyectos o actividades, el cual dice que entre las estrategias a tener en cuenta se tienen:

- Modificación de los estatutos de la Universidad y aumento del porcentaje de asignación presupuestal para la investigación a un 5% del presupuesto anual.
- Expedición de la reglamentación para asignar de los recursos propios, obtenidos por servicios, un porcentaje para la investigación.
- Estímulo a los investigadores y grupos de investigación para la consecución de recursos en diferentes fuentes de financiación.
- Reglamento del aprovechamiento de los recursos económicos generados por los productos intelectuales protegidos (patentes, adaptaciones tecnológicas, etc.) para que se destinen a la Investigación.
- Centralización de las funciones de relaciones Interinstitucionales a nivel nacional e internacional, en una oficina con capacidad de gestión adscrita a la rectoría y articulada al Sistema de Investigaciones.



- Formulación de indicadores de gestión para la oficina de relaciones interinstitucionales para medir el impacto sobre el incremento del presupuesto para la Investigación.
- Implementación de un equipo de apoyo logístico para el acceso a recursos de bolsas concursables, adscrito a la Oficina de Relaciones Interinstitucionales e Internacionales.

## **5.2 Actividades de fomento a la creación de grupos de investigación.**

Para las actividades de fomento a la investigación, El Departamento de Matemáticas y Estadística cuenta con cuatro grupos de investigación escalafonados en COLCIENCIAS de los cuales tres tienen relación directa con el Programa:

- ✓ Grupo ALTENUA: ALGEBRA TEORÍA DE NÚMEROS Y APLICACIONES (ERM), Categoría A1, COLCIENCIAS. Es un grupo de investigación Interinstitucional integrado por docentes de las Universidades de: Antioquia, Valle, Cauca y Nariño, su director es el Dr. Carlos Trujillo de la Universidad del Cauca y en la Universidad de Nariño es coordinado por el Dr. John Hermes Castillo. Las líneas de investigación en las cuales se desarrolla la actividad investigativa del grupo son las siguientes:

- Álgebra, Teoría de Números y Aplicaciones.
- Educación Matemática.

Actualmente está desarrollando los siguientes proyectos de Investigación:

- Construcción de conjuntos  $Bh[g]$ , propiedad de Midy y algunas Aplicaciones. Financiado por COLCIENCIAS.
- Resolución de Problemas: Un medio para la formación matemática. Financiado por el Sistema de Investigaciones. Acuerdo 090 de noviembre 20 del 2014 de la Vicerrectoría de Investigaciones y Relaciones Internacionales. En ejecución.
- Resolución de problemas de tipo geométrico en olimpiadas matemáticas. Proyecto en el concurso de trabajos de grado, estudiantes: Deiby Yohana Castillo, Silvana Nathaly Cifuentes y Katherine Nathaly Paz, financiado por el Sistema de Investigaciones. Acuerdo 074 de abril 8 del 2016 de la Vicerrectoría de Investigaciones y Relaciones Internacionales. En desarrollo.

- ✓ Grupo GIBIMMA: GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN BIOLOGÍA MATEMÁTICA Y MATEMÁTICA APLICADA, Categoría B, COLCIENCIAS, su Director es el Dr. Eduardo Ibarguen Mondragón.

Las líneas de investigación en las cuales se desarrolla la actividad investigativa del grupo son las siguientes:

- Biomatemáticas y Aplicaciones.
- Ecuaciones Diferenciales, Métodos Numéricos y Sistemas Dinámicos.
- Matemáticas Aplicadas.
- Matemática Computacional.

Actualmente está desarrollando los siguientes proyectos de Investigación:



- Modelado matemático de la epidemiología de la malaria en el municipio de San Andrés de Tumaco (Nariño) considerando migración e inmigración de poblaciones con incidencia prevalente de la enfermedad, 2014, En ejecución.
  - Modelación matemática sobre la interacción molecular del Mycobacterium tuberculosis y células dendríticas, Acuerdo 083 de noviembre 20 del 2014 de la Vicerrectoría de Investigaciones y Relaciones Internacionales. En ejecución.
  - Aplicación de la tecnología de oxidación avanzada pcfh para mejorar calidad de agua potable en el departamento de Nariño. 2015, En ejecución.
- ✓ Grupo GESCAS: GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICA Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA, su director es el Profesor Saulo Mosquera López. Las líneas de investigación en las cuales se desarrolla la actividad investigativa del grupo son las siguientes:
- Ecuaciones Diferenciales, Métodos Numéricos y Sistemas Dinámicos.
  - Matemática Aplicada.
  - Aspectos socio culturales de la Matemática. (Etnomatemáticas).
  - Historia y Epistemología de las Matemáticas.
  - TIC en la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas.
  - Cognición y Educación Matemática.

Actualmente está desarrollando los siguientes proyectos de Investigación:

- Análisis teórico y computacional de las propiedades de matrices para ciertas discretizaciones numéricas. Financiado por el sistema de Investigaciones. Acuerdo 089 de noviembre 20 del 2014 de la Vicerrectoría de Investigaciones y Relaciones Internacionales. En ejecución.
- Resolución de Problemas: Un medio para la formación matemática. Financiado por el Sistema de Investigaciones. Acuerdo 089 de noviembre 20 del 2014 de la Vicerrectoría de Investigaciones y Relaciones Internacionales. En desarrollo.
- Generalización del Método de Newton y sus Aplicaciones. Proyecto en el concurso de trabajos de grado, estudiante: Juneth Andrea Terán, financiado por el Sistema de Investigaciones. Acuerdo 071 de abril 8 del 2016 de la Vicerrectoría de Investigaciones y Relaciones Internacionales. En desarrollo.

Una descripción explícita de cada uno de los grupos de investigación en cuanto a sus integrantes, descripción de sus líneas de investigación, proyectos desarrollados, trabajos de grado dirigidos y artículos publicados en los últimos 5 años se presenta en el documento SOBRE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN. (Anexo 25).

La investigación en Matemáticas y en Educación Matemática es parte integral del quehacer académico de la comunidad del Programa y se basa en la libertad, autonomía, espontaneidad y creatividad de aquellos que la realizan. Esta permite la construcción de relaciones con investigadores nacionales e internacionales en cada área; por tanto, los proyectos de investigación se orientan hacia la creación, la acumulación, la reproducción y la divulgación del pensamiento científico.



La investigación, entendida como la componente esencial del quehacer académico, es coherente con el Proyecto Educativo Institucional y en concordancia con el artículo quinto, inciso 5 del artículo 2.5.3.2.2.1. del decreto 1075 de 2015 emitido por el Ministerio de Educación Nacional, el Programa opta por un modelo investigativo que articula el carácter explicativo y formativo de las Matemáticas utilizando métodos cuantitativos, en particular el empírico-analítico y el experimental, y en Educación Matemática utilizando métodos cualitativos, en particular el estudio de casos, la metodología del estudio de clase, la investigación acción y la ingeniería didáctica, sin desconocer la posibilidad de utilizar otros métodos y sus posibles relaciones.

La investigación se orienta a la proyección social, la generación de conocimiento teórico y aplicado, mediante las siguientes acciones:

- ✓ Consolidación de las líneas de investigación existentes.
- ✓ Miércoles Académico.
- ✓ Participación en eventos de Investigación.
- ✓ Ejecución, revisión y sustentación de proyectos de grado.
- ✓ Conformación de comunidad académica con énfasis en investigación en matemática y educación matemática.
- ✓ Institucionalización bianual del Coloquio Regional de Matemáticas y Simposio de Estadística.
- ✓ Presentación de trabajos de investigación en eventos académicos de carácter regional y nacional.
- ✓ Desarrollo de las Olimpiadas Regionales de Matemáticas.

La Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño integra la cultura investigativa como un aspecto fundamental en la formación de sus egresados. Para tal fin, el Programa propende, por un lado, porque la investigación, con base en el juicio experto, cuente con el debido rigor metodológico, honestidad intelectual, actitud ante la verdad y crítica; por el otro, que sus investigadores estén en permanente actualización e integren grupos y redes de conocimiento en los cuales sean miembros activos e interlocutores válidos de las comunidades científicas.

El Programa concibe la investigación como un proceso y no como un producto; esto implica que los docentes, desde las diferentes líneas y por medio del Sistema de Investigaciones, COLCIENCIAS, el Sistema General de Regalías u otras entidades, realizan investigaciones, que posteriormente generan y favorecen la investigación estudiantil. Así entonces se considera la investigación como un proceso articulado y coherente que apunta al desarrollo académico y profesional de los estudiantes y la institución, de manera que sus acciones fortalezcan la capacidad de investigación y de generación de conocimientos en las áreas de competencia, con articulaciones interdisciplinarias en conjunción de saberes y en pos de nuevos constructos.

### **5.3 La promoción de la capacidad de investigación y búsqueda en el estudiante.**

En los últimos años, el Departamento de Matemáticas y Estadística se ha cualificado con la vinculación de nuevos docentes, con título de postgrado, tanto a nivel de maestría como de doctorado en Matemáticas y Educación Matemática así como por las comisiones de estudio doctorales concedidas a sus docentes. Estos hechos han permitido enriquecer y ampliar en el campo de acción y el impacto de la investigación en el Programa. En este



sentido, los grupos de investigación han establecido líneas de investigación que permean la actual estructura curricular, en particular la componente de formación investigativa, fortaleciendo la participación de los profesores y estudiantes en los diferentes procesos investigativos al interior del Alma Mater en las convocatorias de investigación docentes, convocatorias “Alberto Quijano Guerrero” y tesis o trabajos de grado, y ante otras instituciones de carácter gubernamental como COLCIENCIAS y el Sistema General de Regalías.

Así mismo, el desarrollo del trabajo al interior de las líneas de investigación se fomenta con la presentación de actividades de investigación por parte de docentes y estudiantes en el seminario institucional llamado Miércoles Académico y en los encuentros académicos regionales y nacionales. Adicionalmente, se ha estimulado la implementación de seminarios especializados en cada línea de investigación. Estos son espacios que permiten reflexionar, analizar y profundizar sobre diferentes problemáticas que contribuyen a plantear trabajos de grado, proyectos de investigación y ampliar el campo teórico de los docentes y estudiantes de la comunidad académica. En la actualidad los seminarios especializados que se desarrollan son:

- Seminario de Biomatemáticas.
- Seminario de Historia de las Matemáticas.
- Seminario ALTENUA (Antes Seminario de Teoría de Números).
- Seminario de TIC en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas.
- Seminario de Resolución de Problemas.
- Seminario de Métodos Numéricos y Aplicaciones.

Para dar cumplimiento con las estrategias establecidas para el desarrollo de la formación investigativa, el Programa de Licenciatura en Matemáticas dispone de las aulas de informática de la Universidad las cuales están dotadas con software especializado para la investigación en las diferentes líneas y cuenta con los espacios necesarios para el desarrollo de los diferentes seminarios.

#### **5.4 La definición de la articulación de los avances y los resultados de la Investigación propia, nacional e internacional, con la docencia y la extensión.**

En el plan de desarrollo 2008 – 2020, se plantean los propósitos institucionales de la Universidad de Nariño, con relación a la investigación, en los siguientes términos:

- ✓ Generar cultura investigativa en la institución para propiciar el desarrollo humano.
- ✓ Planificar la investigación, con criterios de transparencia, calidad, eficiencia, responsabilidad social y ética, para apoyar la formación en el pregrado y fundamentalmente en los postgrados.
- ✓ Gestionar, distribuir y manejar los recursos financieros de manera solidaria y equitativa para la investigación en las diferentes áreas del saber.
- ✓ Generar escenarios y condiciones propicias para la divulgación de los resultados de la investigación a través de múltiples medios.
- ✓ Proporcionar a los colectivos de investigación, los instrumentos y recursos necesarios para avanzar a un estado cualitativo superior.
- ✓ Contribuir al desarrollo regional con un alto sentido público.



Asimismo, se señala, entre los propósitos de la docencia:

- ✓ Formar profesionales en ética con calidad humana y científica capaces de plantear soluciones a las necesidades de la región con base en el diálogo de saberes, la cultura investigativa y la educación contextualizada, además del sentido crítico, reflexivo y democrático.
- ✓ Desarrollar currículos flexibles transdisciplinarios, pertinentes, relevantes, que respeten la libertad de cátedra, fomenten la integración de las funciones de docencia, investigación y proyección social y asuman los problemas del entorno para proponer alternativas de solución con criterios de sostenibilidad y sustentabilidad.

Es decir, que desde la Institución, y en coherencia con su visión, se establecen los elementos teóricos y el compromiso de la formación académica e investigativa “con el desarrollo regional en la dimensión cultural”.

De la misma manera, en el PEP 2010, al hacer referencia a la **Formación Investigativa**, se pone de manifiesto cómo se articulan los avances y resultados de la investigación que se realiza en la institución, con la docencia y la extensión, en los siguientes términos: La Universidad de Nariño en su convivencia con la región sur de Colombia, considera fundamental el fortalecimiento del quehacer investigativo institucional articulado a los planes de desarrollo regional, nacional y las tendencias internacionales de las comunidades científicas (Universidad de Nariño, 2008). Lo anterior implica el desarrollo de ambientes de aprendizaje que permitan armonizar la investigación con la docencia y la proyección social, como unidades básicas en la formación de individuos comprometidos con los cambios que la sociedad requiere siendo además multiplicadores del conocimiento, en la búsqueda constante de la competitividad.

Para tal fin “La investigación debe entenderse como una actividad inmersa en todas las áreas del saber para la formación académica, la solución de problemas específicos regionales y la dinámica universal de la producción científica y tecnológica” (Ídem, Pág. 46). En este sentido, la Universidad de Nariño piensa la investigación como un proceso de preeminencia social y de desarrollo científico, y desde las diferentes unidades académicas diseña currículos que permiten la interacción de la investigación con las funciones misionales de la Universidad (PEP, 2010; 8.1.1. pág. 119). En consecuencia, se concibe la investigación como un proceso de relevancia social que contribuye al enriquecimiento de la cultura, al avance de la ciencia, al fortalecimiento de la identidad nacional, al análisis y solución de los problemas de su entorno regional, nacional y mundial” (Consejo Superior, 2000). El que hacer investigativo se basa en los principios de universalidad, pluralidad, equidad, responsabilidad social y autonomía. Para la Universidad, la actividad investigativa es el eje del quehacer universitario y el fundamento para la socialización del conocimiento.

Por otra parte, el sistema de investigaciones de la Universidad plantea, entre sus objetivos, difundir los resultados de la investigación entre la comunidad académica y fomentar el intercambio de investigadores con instituciones de prestigio nacional e internacional a fin de fortalecer y consolidar los procesos investigativos.



En cuanto a la extensión o proyección social, la Universidad de Nariño se propone: Consolidar e implementar una verdadera política de proyección social con programas y proyectos que contribuyan a la solución de problemas regionales concretos, interactuando con los sectores económicos, sociales e institucionales públicos y privados. Integrar la Universidad a la actividad económica, productiva y científica de la región aplicando efectivamente el conocimiento generado hacia la comunidad estudiantil y hacia la sociedad en general y en particular hacia las comunidades más desfavorecidas por medio de estrategias claras y eficaces y a través de su interacción con los ámbitos gubernamentales, intelectuales y productivos. (PD, 2008 – 2020; 5.3.3.1. pág. 52).

La articulación de los avances y resultados de la investigación, de la Universidad de Nariño, con la docencia y la extensión, también se fortalece y viabiliza mediante las siguientes estrategias:

- ✓ Crear la Unidad de Proyección Social.
- ✓ Formular políticas y actividades de proyección social en convivencia con la dinámica multidimensional del desarrollo regional
- ✓ Evaluar el impacto social en cada uno de los proyectos de investigación pertinentes realizados por la Universidad de Nariño.
- ✓ Celebrar convenios de cooperación con instituciones públicas y privadas del orden local, nacional e internacional para la generación de recursos propios que fortalezcan los procesos misionales en cada una de las unidades académicas. (PD, 2008 – 2020; 5.3.3.2. pág. 52 – 53).

Dentro del Programa de Licenciatura, la investigación en Matemáticas y en Educación Matemática es parte integral del quehacer académico de la comunidad del Programa y se basa en la libertad, autonomía, espontaneidad y creatividad de aquellos que la realizan. Esta permite la construcción de relaciones con investigadores nacionales e internacionales en cada área; por tanto, los proyectos de investigación se orientan hacia la generación, transformación y difusión del conocimiento.

La investigación es coherente con el Plan de Desarrollo Institucional y en concordancia con el artículo sexto del decreto 2566 de 2003, el Programa opta por un modelo investigativo que articula el carácter explicativo y formativo de las Matemáticas utilizando métodos cuantitativos, en particular el empírico-analítico y el experimental, y en Educación Matemática utilizando métodos cualitativos, en particular el estudio de casos, la investigación acción y la ingeniería didáctica, sin desconocer la posibilidad de utilizar otros métodos y sus posibles relaciones.

La investigación se orienta a la proyección social, la generación de conocimiento teórico y aplicado, mediante las siguientes acciones:

- Consolidación de las líneas de investigación existentes.
- Seminario permanente de docentes.
- Participación en eventos de Investigación.
- Ejecución, revisión y sustentación de proyectos de grado.
- Conformación de comunidad académica con énfasis en investigación en matemática y educación matemática.



- Institucionalización bianual del Coloquio regional de matemáticas.
- Presentación de trabajos de investigación en eventos académicos de carácter regional y nacional.
- se articula en el currículo desde el campo de formación en investigación conformado por las asignaturas: Seminario de investigación I, Seminario de investigación II, Seminario de investigación II, Electiva I, Electiva II y culmina con la elaboración y sustentación del Trabajo de grado.

La Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño integra la cultura investigativa como un aspecto fundamental en la formación de los Licenciados en Matemáticas. Para tal fin, el Programa propende, por un lado, porque la investigación, con base en el juicio experto, cuente con el debido rigor metodológico, honestidad intelectual, actitud ante la verdad y crítica; por el otro, que sus investigadores estén en permanente actualización e integren grupos y redes de conocimiento en los cuales sean miembros activos e interlocutores válidos de las comunidades científicas.

El Programa concibe la investigación como un proceso y no como un producto; esto implica que los docentes, desde las diferentes líneas y por medio del Sistema de Investigaciones, COLCIENCIAS u otras entidades, realizan investigaciones, que posteriormente generan y favorecen la investigación estudiantil. Así entonces se considera la investigación como un proceso articulado y coherente que apunta a la potencialización académica y profesional de los estudiantes y la institución, de manera que sus acciones fortalezcan la capacidad de investigación y generación de conocimientos en las áreas de competencia, con articulaciones interdisciplinarias en conjunción de saberes y en pos de nuevos constructos.

Los grupos de investigación han establecido líneas de investigación que permean la actual estructura curricular, en particular la componente de formación investigativa, fortaleciendo la participación de los estudiantes en los diferentes procesos investigativos al interior del Alma Mater en las convocatorias de investigación "Alberto Quijano Guerrero" y tesis o trabajos de grado.

Adicionalmente, el desarrollo del trabajo al interior de las líneas de investigación se fomenta con la presentación de actividades de investigación por parte de docentes y estudiantes en el seminario institucional llamado Miércoles Académico y en los encuentros académicos regionales y nacionales; así mismo, el desarrollo de seminarios especializados en cada línea de investigación son espacios que permiten reflexionar, analizar y profundizar sobre diferentes problemáticas que contribuyen a plantear trabajos de grado, proyectos de investigación y ampliar el campo teórico de docentes y estudiantes.

Para dar cumplimiento con las estrategias establecidas para el desarrollo de la formación investigativa, el Programa de Licenciatura en Matemáticas, dispone de las aulas de informática de la Universidad, las cuales están dotadas con software especializado para la investigación en las diferentes líneas y cuenta con los espacios necesarios para el desarrollo de los diferentes seminarios. (PEP, 2010; 8.2. pág. 114 – 115).



### **5.5 El establecimiento de mecanismos de divulgación.**

Los mecanismos de divulgación y reconocimiento de los procesos y productos derivados de la actividad académica del Programa, en particular los de investigación, se pueden resumir de la siguiente manera:

- ✓ Las publicaciones de los docentes en revistas indexadas o no, en particular en la revista SIGMA, publicación electrónica del Departamento de Matemáticas y Estadística y en la Revista latino americana de Etnomatemáticas.
- ✓ La participación de docentes y estudiantes como ponentes en diversos eventos de carácter regional, nacional o internacional.
- ✓ Las disertaciones de docentes y estudiantes en la actividad institucional denominada miércoles académico.
- ✓ Las sesiones de sustentación de los trabajos de grado de los estudiantes.
- ✓ La sistematización, por parte de los docentes, de textos que se utilizan como orientación en el desarrollo de algunas asignaturas de la estructura curricular del programa.

Para los docentes el reconocimiento de la producción académica, como puntos salariales o puntos de bonificación, los productos deben ser expuestos a evaluación por pares académicos y estar publicados en medios impresos o digitales que tengan buen reconocimiento social. El reconocimiento económico por estas publicaciones está regulada por el Decreto 1279 de junio de 2002. (Anexo 36)

Para los estudiantes los reconocimientos básicos radican en la ayuda económica que se les brinda para participar como ponentes en eventos académicos y en la normatividad establecida en el estatuto Estudiantil en base a la cual, según la calidad del Trabajo de grado, este puede ser reconocido como: Aprobado, Meritorio o Laureado. Así mismo los estudiantes que participan en proyectos de investigación, están exentos del pago de la matrícula financiera siempre y cuando se cumplan los requisitos estipulados en el Artículo 32 del Acuerdo 103, de junio 15 del 2016, de la Vicerrectoría de Investigaciones. (Anexo 37).

### **5.6 Disponibilidad de elementos para generar ideas y problemas de Investigación**

Los profesores del programa de Licenciatura en Matemáticas incentivan la generación de ideas, identificación de problemas de investigación y resolución de los mismos por medio de diferentes los diferentes espacios que existen en el programa tales como como: prácticas académicas, eventos académicos, seminarios de investigación, proyectos de investigación etc., donde se puede interactuar con pares académicos nacionales e internacionales con el ánimo de crear nuevas ideas y problemas de investigación.

Así mismo, el Departamento de Matemáticas y Estadística cuenta con un grupo de profesores con formación en Maestría y Doctorado en diferentes áreas de la Matemática y la Educación Matemática, lo que permite a estos generar ideas y problemas de investigación que proponen a demás profesores y estudiantes del Programa, en particular y de la Universidad en general.



### **5.7 La vinculación de los estudiantes a monitorias y semilleros de investigación**

La principal vinculación de los estudiantes a los procesos relacionados con investigación se encuentra en su nominación como auxiliares de investigación en los proyectos de investigación desarrollados por los grupos, una relación de los estudiantes, que en este momento se encuentran vinculados a los diferentes proyectos de investigación que se están desarrollando, es la siguiente:

- ✓ Proyecto: Resolución de Problemas: Un medio para la formación matemática. Estudiantes oficialmente vinculados: Rosa Janeth Alpala, Jimmy Olmedo Díaz, Cesar Fernando Bolaños.
- ✓ Proyecto: Análisis teórico y computacional de las propiedades de matrices para ciertas discretizaciones numéricas. Estudiantes vinculados: Juneth Andrea Teran Tarapues, Christiam Fernando Pistala y Cesar Fernando Bolaños Revelo.
- ✓ Proyecto: Modelado matemático de la epidemiología de la malaria en el municipio de San Andrés de Tumaco (Nariño) considerando migración e inmigración de poblaciones con incidencia prevalente de la enfermedad. Estudiantes vinculados: Elisa Carolina González, Enith Amanda Gomez.
- ✓ Proyecto: Modelación matemática sobre la interacción molecular del Mycobacterium tuberculosis y células dendríticas. Estudiantes vinculados: Cristóbal Eduardo Lema, Elisa Carolina González, Enith Amanda Gomez y Edwin Salazar.

Otro tipo de actividad relacionada con investigación y en la cual los estudiantes tienen un papel preponderante es la *Convocatoria de investigación estudiantil* y el *Concurso de Trabajos de Grado* liderados por la Vicerrectoría de investigaciones, en este momento en el Programa se desarrollan los siguientes proyectos:

- ✓ Resolución de problemas de tipo geométrico en olimpiadas matemáticas. Estudiantes: Deiby Yohana Castillo, Silvana Nathaly Cifuentes y Katherine Nathaly Paz. Asesores: John Hermes Castillo y Catalina Rúa.
- ✓ Generalización del Método de Newton y sus Aplicaciones. Estudiante: Juneth Andrea Terán. Asesores: Catalina Rúa y Saulo Mosquera.

Una actividad conexas al desarrollo del desarrollo del proyecto de investigación "Resolución de Problemas: Un medio para la formación matemática" es la coordinación organización y ejecución de las Olimpiadas Regionales de Matemáticas (ORM-UDENAR), en las cuales además de los docentes coordinadores, John Castillo, Catalina Rúa y Omar Lasso, participan los estudiantes Angie Enríquez, Brayan Florez, Cesar Bolaños, Claudia Patricia Ordoñez, Deiby Castillo, Fernanda Pantoja, Juneth Andrea Terán, Blanca Lucia Guerra Marcos Suarez, María de los Ángeles Delgado, Marisol Ceron, Melissa Rojas, Nathaly Cifuentes, Nathaly Paz, Nazly Cabezas, Neyer Gaviria, Pablo Lasso, Patricia Rosales, Víctor Bravo, Yadira Quitiaquez, Milena Rojas y Jimmy Popayán. (Anexo 22).

### **5.8 La formulación de actividades académicas derivadas de investigación.**

Las actividades académicas derivadas del desarrollo de proyectos de investigación al interior del Departamento de Matemáticas y Estadística se reflejan en el programa de Licenciatura en matemáticas fundamentalmente: El establecimiento de asignaturas



electivas, el desarrollo de seminarios internos y externos. En los últimos cinco años las siguientes electivas, han sido ofertadas por los grupos de investigación:

- ✓ ALTENUA: Introducción a la Teoría Algebraica de Códigos. Semestre B - 2016.
- ✓ GESCAS: Algebra Lineal Numérica. Semestre B – 2014.
- ✓ GESCAS: Métodos Numéricos de EDO. Semestre A – 2015.
- ✓ GESCAS: Introducción a las EDP. Semestre B - 2015.
- ✓ GESCAS: Tendencias metacognitivas en educación matemática. Semestre B - 2015.
- ✓ GESCAS: Regulación asociada a procesos visuales en el estudio de las matemáticas. Semestre A - 2016.
- ✓ GESCAS: Control de acciones visuales en las matemáticas. Semestre B - 2016.

Así mismo los seminarios enunciados en la sección 5.3 se desarrollan periódicamente y son fruto del desarrollo de los proyectos de investigación:

**5.9 El núcleo de profesores dedicados a la investigación.**

Entre los profesores que están directamente vinculados con el Programa, los siguientes se encuentran en el período B-2016, desarrollando actividades investigativas.

Nombre	Nivel de Formación	Área de Formación	Grupo de Investigación	Proyectos	% a la investigación
Catalina María Rúa Álvarez	Doctor	Matemáticas	GESCAS	1	25
Eduardo Ibarquen Mondragón	Doctor	Matemáticas	GIBIMMA	3	80
Fernando Andrés Benavides	Magister	Matemáticas	ALTENUA	1	100
Hilbert Blanco Álvarez	Magister	Educación Matemática	GESCAS	1	100
John Hermes Castillo Gómez	Doctor	Matemáticas	ALTENUA	1	25
Miller Cerón Gómez	Magister	Matemáticas	GIBIMMA	1	100
Saulo Mosquera López	Magister	Matemáticas	GESCAS	1	25

**Tabla 28. Profesores vinculados a la investigación.**

Adicionalmente a lo anterior es necesario mencionar que en el período B-2016, se han presentado nuevos proyectos a la convocatoria de investigación docente 2016, por lo cual el nivel de dedicación de los docentes a la investigación se modificará en el próximo período académico. Los proyectos presentados, el área del proyecto, el grupo de



investigación que presenta el Proyecto y los docentes responsables de los mismos se relacionan a continuación:

PROYECTO	DOCENTE	ÁREA DE FORMACIÓN	GRUPO DE INVESTIGACIÓN
Historia de las matemáticas en Colombia: Una innovación en el currículo del programa de licenciatura en matemáticas de la Universidad de Nariño.	Andrés Chaves Beltrán	Matemáticas	GESCAS
	Vicente Erdulfo Ortega	Educación Matemática	GESCAS
Análisis estructural y de contenido de las pruebas SABER PRO.	Gustavo Marmolejo Avenia	Educación Matemática	GESCAS
	Saulo Mosquera López	Matemáticas	GESCAS
Resolución de Problemas: Olimpiadas Universitarias de Matemáticas UDENAR	John Hermes Castillo Gómez	Matemáticas	ALTENUA
	Catalina Rúa Álvarez	Matemáticas	GESCAS
	Wilson Mutis	Matemáticas	ALTENUA
Modelado matemático sobre los principales mecanismos de adquisición de resistencia bacteriana a los antibióticos considerando estrategias de control que inciden en la disminución de la población.	Eduardo Ibarguen Mondragón	Matemáticas	GIBIMMA

**Tabla 29. Proyectos de investigación presentados a la VIPRI, 2016.**

### 5.10 La existencia de estímulos a la investigación.

Las políticas de estímulo y reconocimiento a los profesores por el ejercicio calificado de la docencia, de la investigación, de la innovación, de la creación artística, de la técnica y tecnología, de la proyección social y de la cooperación internacional se encuentran estipuladas en el Estatuto Docente, Acuerdo 057 de 1994, en el capítulo 4, Artículos 47, 48, 49 y 50, según los cuales se otorga a los docentes de tiempo completo y medio tiempo las distinciones de profesor distinguido, emérito y honorario, con base a sus contribuciones significativas al arte, ciencia, técnica, tecnología, filosofía y humanidades (Anexo 38).

Con respecto a las estrategias que promueven la creación artística y cultural, la innovación, la adaptación, la transferencia técnica y tecnológica, la creación de tecnofactos y prototipos, y la obtención de patentes, de acuerdo con la naturaleza del programa, el Acuerdo del Consejo Superior 004 de 2012 autoriza el reconocimiento y pago de incentivos pecuniarios al personal docente y de investigadores de la Universidad que aporten sus conocimientos al desarrollo de proyectos, contratos o convenios que cuenten con la financiación de entidades públicas o privadas y que conjugue la docencia, la investigación y la proyección social a partir de la diversidad de saberes, disciplinas y profesiones al interior de la Institución.



El Acuerdo 027 del 6 de julio de 1998, expidió el Estatuto del Investigador en el cual se establecen los reconocimientos económicos o descarga académica a los docentes investigadores de acuerdo a su categoría llegando hasta un 20% adicional a su salario cuando se está clasificado en la categoría B; así mismo en la convocatoria anual de investigación docente se establece la descarga máxima por proyecto de investigación, para el año 2016 esto está contemplado en el artículo 30 del Acuerdo 103 del 15 de junio de 2016 del Comité de investigaciones de la Universidad de Nariño (Anexo 31).

Con respecto a los criterios de evaluación de la calidad y pertinencia de las investigaciones se establece que el Comité de asignación de puntaje adscrito a la Vicerrectoría académica (Anexo 39) es el ente encargado de revisar la producción y la asignación de puntos para los mismos en los cuales se evalúan los productos de las investigaciones con criterios claros y procedimentales para emitir un resultado.

En cuanto a reconocimientos a los investigadores, en mayo 19 de 2015, el Consejo Académico de la Universidad reconoció, mediante Acuerdos 086, 087, 088 los avances de los grupos de investigación del Departamento, en nombre de los Directores de los mismos, por haber obtenido, conservado o mejorado su clasificación en COLCIENCIAS y a los investigadores por su clasificación en el escalafón (Anexo 40).

### **5.11 La correspondencia entre el número y el nivel de formación de los docentes con la actividad investigativa.**

La correspondencia entre el número y el nivel de formación de los docentes con la actividad investigativa se puede analizar desde diferentes puntos de vista, a saber:

En el programa laboran, cada período académico, alrededor de 14 docentes (Tabla 32) y en este momento 7 de ellos, 6 con formación doctoral y 1 con maestría, desarrollan labores investigativas por lo que, desde el punto de vista cuantitativo, el 50% de ellos tienen dedicación a la investigación y todos tienen la formación adecuada para el desarrollo de esta actividad.

Una segunda manera de mirar lo adecuado de la actividad investigativa consiste en revisar los resultados y opiniones, a este respecto, del proceso de autoevaluación.

En el informe de Autoevaluación, Factor 4, CARACTERÍSTICAS ASOCIADAS A LOS PROCESOS ACADÉMICOS, Característica 26, INVESTIGACIÓN FORMATIVA, (Anexo 14) se encuentra que al respecto a la afirmación: "Los docentes del programa plantean y utilizan métodos y mecanismos para potenciar el pensamiento autónomo y la formulación de problemas y alternativas de solución", el 88.1% de los estudiantes y el 80% de los docentes la califican en pleno o alto grado.

Así mismo, en cuanto a la afirmación: "La articulación del conocimiento y avances en Matemáticas y Educación Matemática y resultados de los proyectos de investigación, promovidos por el programa, están planteados en términos de fomentar la capacidad de indagación y la formación de un espíritu investigativo que beneficie una aproximación crítica permanente", el 86.9% de los estudiantes y el 66.6% de los docentes la califican en pleno o alto grado. Resultados que muestran la coherencia de la actividad investigativa al interior del Programa.



**5.12 La disponibilidad de recursos para la investigación.**

En la Universidad de Nariño los recursos logísticos y humanos para la investigación son proporcionados por cada unidad académica ya que en la Universidad de Nariño el desarrollo de la investigación es una función misional, por ello en la labor docente se contempla un espacio reconocido y reglamentado para esta actividad.

En cuanto a los recursos económicos, para el desarrollo de la actividad investigativa, están centralizados en la Vicerrectoría de Investigaciones, posgrados y Relaciones Internacionales y el presupuesto para el año 2016 fue de \$ 1.363.313.195, los cuales se distribuyen en los subprogramas que se detallan a continuación de la siguiente manera:

DETALLE	APROPIACIÓN INICIAL
Subprograma aporte general Sistema de Investigaciones	100.296.192
Subprograma aporte para programas de Desarrollo e Investigación	829.052.651
Subprograma aporte para programas de Investigación Estudiantil	294.935.224
Subprograma concurso de Tesis de grado	139.029.128
TOTAL	1.363.313.195

**Tabla 30. Recursos destinados a la investigación, año 2016.**

Esta dependencia fomenta el desarrollo de la investigación a través de convocatorias anuales tales como: La convocatoria de investigación docente, estudiantil, la convocatoria "Alberto Quijano Guerrero" y la convocatoria de tesis o trabajos de grado, en las cuales docentes y estudiantes del programa pueden aplicar. La aprobación de los proyectos y asignación de los recursos económicos para el desarrollo de los mismos está a cargo de la VIPRI como resultado de la evaluación de los mismos.

Esta instancia ha financiado, entre el 2011 y el 2015, los siguientes proyectos de investigación desarrollados por docentes del Programa:

- ✓ Resolución de Problemas: Un medio para la formación matemática. John Castillo, Catalina Rúa, Omar Lasso, Gilberto García. 2104. \$ 25.865.960. En desarrollo.
  - ✓ Análisis teórico y computacional de las propiedades de matrices para ciertas discretizaciones numéricas. Catalina Rúa, Saulo Mosquera, 2014. \$ 16.632.000. En desarrollo.
  - ✓ Modelación matemática sobre la interacción molecular del Mycobacterium tuberculosis y células dendríticas. Eduardo Ibarguen. 2014. \$ 16.629.560. En desarrollo.
  - ✓ La propiedad de Midy: una herramienta para distinguir números primos de compuestos, dinero aprobado \$ 15.997.770. En desarrollo.
  - ✓ Modelos matemáticos aplicados al estudio de la resistencia bacteriana a los antibióticos. Eduardo Ibarguen. 2012. Finalizado.
  - ✓ Modelado matemático de la epidemiología de la malaria en el municipio de San Andrés de Tumaco (Nariño) considerando migración e inmigración de poblaciones con incidencia prevalente de la enfermedad. 2013, Eduardo Ibarguen. Finalizado.
- Así mismo y a través de COLCIENCIAS. El grupo ALTENUA desarrolló el proyecto
- ✓ Construcción de conjuntos  $Bh[g]$ , Propiedad de Midy, y algunas aplicaciones, \$ 332.733.333.



Por el Sistema General de Regalías, el grupo GIBIMMA, a través del profesor Eduardo Iburguen, está colaborando, como Coordinador del área de matemáticas, en el desarrollo del proyecto

- ✓ Aplicación de la tecnología de oxidación avanzada pcfh para mejorar calidad de agua potable en el departamento de Nariño.

Por el concurso de tesis o trabajos de grado la VIPRI ha financiado los siguientes proyectos:

- ✓ Resolución de problemas de tipo geométrico en olimpiadas matemáticas. 2016. Estudiantes: Deiby Yohana Castillo, Silvana Nathaly Cifuentes y Katherine Nathaly Paz. Asesor: John Hermes Castillo y Catalina Rúa. Financiado por \$ 3.540.000.
- ✓ Generalización del Método de Newton y sus Aplicaciones. 2016. Estudiante: Juneth Andrea Terán. Asesores: Catalina Rúa y Saulo Mosquera. Financiado por \$3.540.000.
- ✓ El rol de la visualización en la relación Perímetro-Área. Evaluación del conocimiento didáctico matemático de los profesores, 2015. Nathaly Sánchez, Steven Londoño. Asesor: Gustavo Marmolejo. \$6.020.000.
- ✓ Modelación Matemática sobre la Epidemiología de la Neumonía en San Juan de Pasto", 2013. Amanda Gómez y Elisa Gonzales. Asesor: Eduardo Iburguen. Financiado por \$ 2.000.000.
- ✓ Análisis de un modelo Matemático para la inmunología celular de la Tuberculosis que incluye competencia, 2013. Daniel Melo, Gabriel Guadir. Asesor: Saulo Mosquera. Financiado por \$ 2.000.000.

## **6 RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO.**

En cuanto a los esfuerzos institucionales, y del programa, para promover y fortalecer las relaciones con el sector externo, se presenta una descripción que contempla lo requerido en el Decreto 2450.

### **6.1 Existencia de Políticas Institucionales de Proyección Social.**

Las políticas institucionales y del programa en materia de Proyección Social, están contenidos en el Plan de Desarrollo 2008-2020 (Anexo 4) y en el Proyecto Educativo Institucional PEI (2013) en los cuales se alude a la interacción social, como el campo en el cual se aplica y se evidencia la relación entre teoría y práctica, partiendo del respeto por los saberes científicos y de la educación; se refiere también, a la aplicación de "políticas y acciones conjuntas con los diferentes actores sociales en los ámbitos gubernamental, no gubernamental, comunitario, intelectual y productivo, mediante alianzas, proyectos y convenios, del orden local, regional, nacional e internacional".



El proceso de Reforma Universitaria, en marcha en la Institución, tiene comisiones de trabajo que abordan los ejes temáticos de Proyección Social y Universidad – Región, como espacios de participación en los cuales los directivos, profesores y estudiantes de la universidad, reflexionan y toman decisiones sobre la relación de la Universidad con la sociedad y el contexto regional de Nariño. A partir de esta dinámica, se acordó denominar interacción social a los procesos, intercambios, diálogos y colaboración en pro de aportar a la solución de las situaciones u otros con las comunidades.

## **6.2 El análisis del entorno de necesidades educativas.**

La Universidad de Nariño, como institución pública de Educación Superior, está llamada a entender el contexto desde los diferentes escenarios: mundial, nacional y local, por cuanto éstos constituyen las realidades, los retos y las posibilidades de la Educación Superior. En consecuencia el programa de Licenciatura en Matemáticas atiende al análisis del entorno enunciado en los artículos 3 y 7 del Proyecto Educativo Institucional (Anexo 4); además en el plan de desarrollo se hace explícito el compromiso de establecer relación estrecha entre la Universidad-Región:

“La Universidad asumió la no sencilla tarea de pensarse junto con la región, unida consustancialmente a ella. Hemos entendido la Institución en convivencia responsable con la región, lo que significa compartir con la comunidad sus saberes en los diferentes campos y, al tiempo, aprender de ésta, de sus diferentes cosmovisiones, de su multiculturalidad. Se trata de la construcción conjunta de un desarrollo regional alternativo.

En un proceso de pensamiento e imaginación complejo y democrático se han dado pasos importantes hacia la construcción teórica de un sueño de bien vivir en una REGION CON AUTODETERMINACION Y JUSTICIA SOCIAL. Entendida como espacio humano-natural, que posee una cosmovisión compleja que se comprende, se reconoce y se autorregula, que está en permanente cambio, en interacción con otros ámbitos de realidad; con seres humanos solidarios capaces de entender y respetar al otro como igual y diferente, que genera condiciones de equidad y libertad<sup>10</sup>”.

En este documento se realiza en el punto 4 un “Diagnóstico Situacional”, donde de manera clara la Institución analiza el contexto regional, nacional e internacional, a partir del cual se derivan sus compromisos en materia educativa.

En ese marco institucional, el Programa, asume responsabilidades para atender las necesidades en el campo de la formación de los profesionales docentes en el campo de la Educación Matemática, que se evidencian en el perfil ocupacional de la Licenciatura, hecho que implica brindar una formación fundamentada de manera adecuada que le permita al futuro profesional: Tener un conocimiento suficiente en el campo de la Matemática y su didáctica para el ejercicio de la docencia; participar activamente en los procesos académicos, administrativos, directivos y comunitarios de las Instituciones Educativas; tomar decisiones acertadas frente a las problemáticas propias del ejercicio docente, generar y apoyar procesos investigativos en las áreas de la Educación, la

---

<sup>10</sup> Universidad de Nariño, Plan de Desarrollo, Pensar la Universidad y la Región, pág. 6.



Pedagogía y las Matemáticas, además formular, aplicar y evaluar proyectos educativos relacionados con su área de formación.

### **6.3 Las estrategias de articulación con los entes territoriales.**

La Universidad de Nariño como estrategia de articulación con entidades territoriales certificadas en educación, educación preescolar, básica primaria, secundaria y media del contexto local y regional ha establecido convenios con dichas entidades entre las cuales se encuentran 51 instituciones educativas del orden rural y urbano en las diferentes jornadas (Anexo 41), establecimientos en los cuales los estudiantes de los diferentes programas de licenciatura de la Universidad de Nariño pueden desarrollar su práctica pedagógica.

### **6.4 Las políticas y reglamento de la práctica pedagógica.**

La Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño cuenta con una reglamentación para la práctica pedagógica, regulada institucionalmente por el Acuerdo 266 de septiembre 6 de 1993 del Consejo Académico e internamente por el Acuerdo 044 A del Comité Curricular y de Investigaciones de 5 de junio del 2015. Contempla aspectos como la definición de la práctica, objetivos de la práctica, organización de la práctica, organización de la práctica pedagógica en la institución educativa, coordinación de la práctica pedagógica, los actores que intervienen en el proceso, los compromisos y funciones de estos, entre otros aspectos fundamentales para entender el devenir de la misma (Anexo 16).

Sumado a esto se cuenta con un ordenamiento de la práctica pedagógica en las instituciones y en el aula de clase, mediante estos procesos se busca que el maestro en formación comprenda y se apropie de las dinámicas de aula y su contexto, reconozca, las diferencias y modalidades de formación de niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos y logre asociarla con situaciones, eventos o fenómenos propios de las matemáticas y su didáctica así como de la pedagogía y la educación.

### **6.5 Los mecanismos para el análisis de las influencias e impacto que el programa ejerce sobre el medio y para la revisión periódica de las estrategias implementadas con ese propósito.**

Teniendo en cuenta las disposiciones nacionales (Decreto 2450) e institucionales (PD, 2008-2020; PEI), en el Programa, se considera que, en su formulación, se deben tener en cuenta tanto la normatividad como los aspectos relacionados con el contexto en el cual se desarrolla la interacción entre el sistema educativo y el medio social, donde se encuentran los miembros de la sociedad que se enfrentan a los problemas que se originan en la confrontación entre las exigencias de desarrollo social y las del sistema educativo, cuando se trata de la formación de los integrantes de sus sociedades. En dicho contexto se llevan a cabo las negociaciones, se analizan, se juzgan y se valoran las políticas educativas, se formulan parámetros de regulación curricular y criterios de evaluación nacionales, regionales y locales.

En la relación sistema social – sistema educativo, surgen la inquietud y las preguntas sobre el tipo de saber que se desarrolla en la escuela y que es aceptado como socialmente válido. En otras palabras, el saber producido en la escuela, como resultado del sistema educativo, tiene un proceso de aprobación social, a partir del cual es posible determinar



el grado de obsolescencia del mismo. En este orden de ideas, en la formulación de la propuesta de formación de educadores matemáticos, denominada Licenciatura en Matemáticas, se considera como aspecto central, lograr establecer una dinámica de legitimación que proporcione referentes que permitan determinar las condiciones de desarrollo del saber en referencia y, de esta manera, poder consolidar los mecanismos para el análisis de las influencias e impacto que el programa ejerce sobre el medio y para la revisión periódica de las estrategias implementadas con ese propósito.

El propósito del programa, en este caso, es avanzar en la cualificación del trabajo pedagógico del área de las matemáticas escolares, servir como un referente para la acción en el aula, favorecer la articulación con otras áreas del conocimiento, organizar el trabajo en cada período escolar, preparar proyectos, unidades temáticas y programaciones con mayor pertinencia y calidad, de tal manera que permita construir conocimiento y aportar estrategias para solucionar algunos problemas del entorno y de la vida cotidiana.

Entre los mecanismos establecidos y las estrategias implementadas, es pertinente hacer referencia al trabajo interinstitucional mencionado en la sección 2.4.6 y realizado, en un período de seis meses, por un grupo de 72 educadores de 14 instituciones educativas, de los municipios del Departamento de Nariño: Tumaco, Policarpa y Samaniego, durante el periodo comprendido entre los meses de Julio y Diciembre del año 2012. En este proceso, correspondiente a las actividades del Programa de Cualificación Docente que se denominó: "Fortalecimiento de las Matemáticas en la Educación Básica en Tumaco, Policarpa y Samaniego", fue desarrollado por el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño, al cual está adscrito el Programa de Licenciatura de Matemáticas, en asocio con la fundación Save the Children International.

En este programa de formación docente, los profesores participantes "asumieron como suya la preocupación de transformar las prácticas educativas imperantes en la enseñanza de las matemáticas de los primeros años de la educación básica, en acciones que suscitaron la movilización de conocimientos y habilidades matemáticas en el aula de clase desde estrategias cargadas de sentido y significado para sus estudiantes" (Marmolejo, Blanco-Álvarez & Fernández-Mosquera, 2016).

Así mismo, durante el año 2015, el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño, en una alianza estratégica entre la fundación Save the Children International y la Secretaria de Educación Departamental de Nariño, desarrollaron en el campus de la Universidad de Nariño, dos programas de cualificación docente conducentes a diplomados cuyo objetivo básico fue: "Aportar elementos teórico – prácticos que enriquezcan y promuevan una educación pertinente y mejoren las prácticas educativas de los profesores de matemáticas de la Región Andina y de la Costa Pacífica del Departamento de Nariño". En este esfuerzo cabe destacar que varios estudiantes de último semestre del Programa de Licenciatura en Matemáticas, apoyaron este programa de formación docente participando varios de ellos como tutores y orientadores de las diversas actividades académicas llevadas a cabo en varios municipios de la Costa Pacífica nariñense y de la zona andina.



Complementariamente, en el marco de este Diplomado, se desarrolló como actividad de cierre, el día viernes 26 de febrero del 2016, el FORO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, evento de carácter académico, que orientó primordialmente aportar elementos de análisis, reflexión y crítica, surgidos a partir de las *Experiencias Significativas de Aula*, realizadas en los municipios Nariñenses participes de este Programa a maestros de la Educación Básica y Media de instituciones educativas de la Región Andina y de la Costa Pacífica Nariñense.

Por otro lado, en el PEP del 2010, en la sección 16 POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS, se especifican los objetivos y las acciones que permiten al Programa interactuar con los egresados y, de esta manera "optimizar el impacto que sobre el medio ha de ejercer el Programa, a través de procesos pedagógicos e investigativos contextualizados con la realidad de la región" [...]

De igual forma, el Plan de Desarrollo Institucional 2008-2020 de la Universidad de Nariño contempla, en el proceso misional de Proyección Social, el propósito de interactuar constantemente con sus egresados, para lo cual se plantean objetivos y metas acordes con el logro de tal propósito.

Estos objetivos propenden fundamentalmente por:

- Su formación y actualización continuada.
- Su participación activa en los planes y políticas universitarias.
- El fomento de las asociaciones de egresados.
- El estudio del impacto de sus egresados en la sociedad.

Acorde con estos objetivos el Programa ha diseñado acciones que le permitan propiciar la interacción con sus egresados, y optimizar el impacto que sobre el medio ha de ejercer el programa, a través de procesos pedagógicos e investigativos contextualizados con la realidad de la región, las cuales se describen en la sección 6.6.

Otro aspecto que contribuye con información sobre las influencias y el impacto que el Programa ejerce sobre el medio, son la participación masiva de los egresados del Programa de Licenciatura en Matemáticas en las convocatorias públicas de docentes de Matemáticas que ha realizado la COMISIÓN NACIONAL DEL SERVICIO CIVIL (CNSC) en los últimos cinco años para las plazas en el departamento de Nariño y las ciudades de Pasto, Ipiales, Tumaco y el Departamento de Nariño (Anexo 11).

### **6.6 El programa de seguimiento a egresados.**

La Licenciatura en Matemáticas está desarrollando un programa de seguimiento a egresados con el fin de obtener información confiable y pertinente para apoyar la toma de decisiones, la planeación académica en el programa y el trabajo desarrollado por ellos en su entorno, con base en la opinión de quienes han concluido su etapa de formación superior. Para el programa de Licenciatura en Matemáticas, al igual que para los diferentes programas de la Universidad de Nariño, ha sido un reto actualizar la información y mejorar el vínculo que se tiene con los egresados, así para mejorar este aspecto hemos venido implementando las siguientes estrategias:



- ✓ En la página del Departamento de Matemáticas y Estadística, se ha incluido un enlace dirigido a los egresados con el fin de no sólo mantener actualizada la información y tener una idea general de lo que se encuentran realizando nuestros egresados, sino que además en esta se encontrará información de convocatorias e incluso permitirá que instituciones educativas interesadas en contratar nuestros egresados se inscriban en nuestro fondo de empleo. (<http://dematyes.udenar.edu.co/>).
- ✓ A través de la base de datos de correos electrónicos de nuestros egresados, se les ha enviado información para participar en eventos académicos organizados por el departamento, tales como el coloquio regional de matemáticas, participación en miércoles académicos y las Olimpiadas Regionales de Matemáticas.
- ✓ Debido a la importancia de que los egresados mantengan un vínculo estrecho con la Universidad de Nariño y con el departamento de matemáticas, la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales ha intentado realizar convenios para la formación de maestrías como la Maestría en Investigación de Operaciones y Estadística desarrollada en convenio con la Universidad Tecnológica de Pereira. En este convenio se contempla un estímulo para el ingreso de los egresados, por ello la universidad por intermedio de la facultad de ciencias exactas entregó dos becas para egresados destacados; una de estas becas la ganó el egresado de la licenciatura en Matemáticas Eduar Erazo y la otra la egresada Sandra Viviana Escobar. (Anexo 42).
- ✓ En el programa de Licenciatura en Matemáticas consideramos que al brindarle la oportunidad a los egresados del programa de continuar sus estudios posgraduales, tenemos la opción de estrechar lasos para fomentar la educación y el desarrollo personal de los egresados. Es así, como el grupo de investigación interinstitucional ALTENUA por intermedio del proyecto de investigación LA PROPIEDAD DE MYDI, financiado por COLCIENCIAS, en el cual el profesor John Castillo participó como co-investigador, en los objetivos del proyecto fijó la asignación de un porcentaje del presupuesto del Proyecto para financiar estudiantes de maestría, destacando el apoyo a egresados de la licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, ver (Anexo 43). De este proyecto se han beneficiado 7 egresados del programa, de los cuales uno se encuentra realizando maestría en Matemáticas en la Universidad del valle y los otros 6 egresados, realizan esta misma maestría en la Universidad del Cauca. Incluso, esto ha permitido que su asesoría o co-asesoría en sus trabajos de grado incluya a docentes del departamento.
- ✓ En la primera Olimpiada Regional de Matemática – UDENAR, realizada el presente año se cuenta con la participación de instituciones del área de influencia de la universidad en el cual algunos de los egresados que trabajan en instituciones educativas de la región, participan como profesores educadores y difusores entre sus estudiantes en estrategias de resolución de problemas tipo olimpiadas matemáticas.
- ✓ La Universidad de Nariño brinda la oportunidad a los egresados distinguidos al permitirles ingresar como OPS sin tener que cumplir el requisito de experiencia laboral para orientar cursos en la Universidad al momento de egresar.
- ✓ El programa de licenciatura en Matemáticas, cuenta con una asociación de egresados la cual aunque no se mantiene activa fue impulsada para apoyar y



acompañar a los estudiantes que culminaban sus estudios y trabajo de grado de forma exitosa.

- ✓ La universidad de Nariño actualmente se encuentra realizando estrategia para mejorar la relación con los egresados en general, incluso actualmente se encuentra en la convocatoria para la elección del representante de los egresados ante el consejo superior (<http://ccomunicaciones.udenar.edu.co/?p=17565>).

Con referencia a los demás aspectos contemplados en el Decreto 2450 en este apartado, se tiene:

**a)** La Universidad de Nariño en el PEI expresa las políticas institucionales en materia de referentes académicos externos, nacionales e internacionales, teniendo en cuenta la internacionalización del currículo que busca la dinamización de la enseñanza de lenguas extranjeras y el fomento de la construcción de currículos con visión internacional.

El programa de Licenciatura en Matemáticas tiene en cuenta las directrices emitidas por Vicerrectoría Académica para la revisión, ajustes y definición del plan de estudios, en función a las tendencias y necesidades de los procesos de enseñanza/aprendizaje que tienen en cuenta la normatividad emitida por el Ministerio de Educación Nacional.

La Universidad delega en los Comités Curriculares, Consejos de Facultad y a la Oficina de Desarrollo Académico la revisión y actualización de sus programas curriculares, apoya los procesos de organización y actualización de los planes de estudio mediante la auto-evaluación con fines de acreditación. Para la construcción teórica, se recurre a revisión y estudio del estado del arte de la disciplina a nivel nacional e internacional.

**b)** Para el análisis sistemático de comparabilidad con otros programas nacionales e internacionales de la misma naturaleza, la Licenciatura en Matemáticas tiene en cuenta a nivel nacional los resultados de las Pruebas Saber Pro, para reconocer los niveles de competencia que se están promoviendo en los diferentes ámbitos evaluados y en ese sentido generar las alternativas necesarias para optimizar y alcanzar niveles altos en los desempeños de los estudiantes en formación. Se puede destacar que la Licenciatura en los últimos cinco años se ha ubicado en promedios más altos al nacional y de referencia, en la prueba de razonamiento cuantitativo, las competencias ciudadanas, de lectura crítica, comunicación escrita, sin embargo los resultados en las pruebas específicas de las licenciaturas (formar, enseñar, evaluar) no han sido los más adecuados. (Anexo 15). Complementariamente es necesario reconocer que se deben realizar esfuerzos más formales en estos aspectos.

**c)** La Universidad de Nariño tiene establecidos diferentes convenios de cooperación académica con instituciones y programas con reconocimiento nacional e internacional los cuales es necesario desarrollar de manera más articulada con los programas académicos. La licenciatura en Matemáticas realiza actividades de cooperación académica en la organización de eventos y en la participación de sus docentes como conferencistas en eventos académicos.

**d)** La participación de los docentes en redes nacionales o internacionales se da fundamentalmente a través de sus grupos de investigación, básicamente los grupos



ALTENUA y GIBIMMA, los cuales, en ocasiones, con su interacción con sus homólogos en otros grupos se han publicado algunos artículos colaborativamente.

**e)** En cuanto a la inversión efectivamente realizada por la institución para los fines de internacionalización es necesario mencionar que en los últimos cinco años, en 2014 la Universidad invirtió \$ 40.084,932 en movilidad de 53 conferencistas externos y \$6.429.520 en 8 investigadores externos<sup>11</sup>. En el programa, en los últimos cinco años la universidad ha invertido en movilidad de más de 30 docentes de la unidad académica para participar como ponentes en eventos académicos nacionales e internacionales (Anexo 25). Así mismo en el desarrollo de los eventos académicos organizados por el Programa se ha logrado la financiación de diferentes conferencistas nacionales e internacionales (Anexo 21), sin embargo en el proceso de Acreditación institucional se están realizando esfuerzos en este sentido con el propósito de definir de manera institucional políticas al respecto.

**f)** En la institución no está establecida la doble titulación como una política, sin embargo en este sentido desde el año 2015 la Vicerrectoría académica está adelantado un trabajo con Decanos y Directores de los diferentes Departamentos en la construcción de directrices para lograr tan fin a través del diseño de currículos flexibles, interdisciplinarios y pertinentes que posibiliten la doble titulación en la Universidad de Nariño. Por el momento se plantea:

- Promover el trabajo interdisciplinario, el dialogo y la integración académica, entre las facultades y departamentos.
- Identificar los núcleos comunes de facultad que permitan llevar a cabo una formación integral de los estudiantes a través del dialogo y trabajo concertado entre los docentes de las disciplinas propias de cada facultad.
- Diseñar cursos generales para las áreas de formación básica común entre los distintos programas con la participación de colectivos docentes expertos en cada disciplina.
- Favorecer la flexibilidad curricular y movilidad estudiantil a través de la implementación de cátedras generales de formación básica y cátedras específicas de facultad que puedan ser abordadas por estudiantes de varias disciplinas con el concurso de docentes de diferentes programas.

---

<sup>11</sup> Udenar Periódico No. 48, informe de Gestión agosto 2015.



## 7 PERSONAL DOCENTE

El Programa de Licenciatura en Matemáticas está adscrito a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y administrativamente depende del Departamento de Matemáticas y Estadística por lo cual, fundamentalmente, su personal docente pertenece a esta unidad académica, y por tanto los orientadores de las funciones sustantivas del programa: Docencia, Investigación y Proyección social.

### 7.1 Número, dedicación, formación y experiencia de los profesores.

Actualmente, el Departamento de Matemáticas y Estadística, está conformado por 51 docentes de los cuales 26 corresponden a profesores de tiempo completo y 25 docentes hora cátedra vinculados por concurso los cuales, de acuerdo a las necesidades académicas, pueden laborar en diferentes Programas de la Institución. La siguiente Tabla muestra la dedicación, tipo de vinculación, nivel de formación académica y experiencia del personal docente que regularmente trabaja en el programa de Licenciatura en Matemáticas (Anexo 28).

No	Nombre	Nivel de Formación	Año de vinculación	Tipo de Vinculación y Categoría	Horas de Dedicación
1.	Álvaro Alfredo Bravo Chávez	Especialista: Ecología, énfasis en Gestión Ambiental	1976	Tiempo completo Asociado	8 h/s
2.	Andrés Cháves Beltrán	Doctor en Historia de la Ciencia	2005	Tiempo completo Asistente	40 h/s
4.	Edinsson Fernández Mosquera	Magíster: Educación Matemática	2008	Tiempo completo Auxiliar	40 h/s
5.	Eduardo Ibarguen Mondragón	Doctor: Matemáticas	2006	Tiempo completo Asociado	10 h/s
6.	Fernando Andrés Benavides	Magíster: Matemáticas	2012	Tiempo completo Auxiliar	Estudios Doctorales
7.	Gustavo Marmolejo Avenia	Doctor: Educación Matemática	2006	Tiempo completo Asistente	40 h/s
9.	Hilbert Blanco Álvarez	Magister: Educación Matemática	2006	Tiempo completo Asistente	Estudios Doctorales
10.	John Hermes Castillo Gómez	Doctor: Matemáticas	2006	Tiempo completo Asistente	40 h/s
11.	Miller Cerón Gómez	Magister: Ciencias-Matemáticas	2010	Tiempo completo Asistente	Estudios Doctorales
12.	Oscar Fernando Soto Agreda	Magíster: Modelos de Enseñanza Problémica	1982	Tiempo completo Titular	10 h/s



13.	Saulo Mosquera López	Magíster: Matemáticas	1978	Tiempo completo Titular	20 h/s
14.	Vicente Erdulfo Ortega Patiño	Magíster: Educación Matemática	1976	Tiempo completo Asistente	40 h/s
15.	Wilson Mutis Cantero	Doctor: Matemáticas	2008	Tiempo completo Auxiliar	20 h/s
16.	Catalina Rua	Doctor en Matemáticas Aplicadas	2015	Tiempo completo Asistente	40 h/s
17.	Hernán Escobar	Magister en Administración Educativa	1982	Tiempo Completo Titular	16 h/s
18.	Libardo Jácome	Especialista: Enseñanza de la Matemática	1995	Hora Cátedra Asistente	16 h/s
19.	Luis Felipe Martínez Patiño	Magíster: Pedagogías Activas y Desarrollo Humano	2000	Hora Cátedra Asistente	16 h/s
20.	Leonel Delgado	Especialista en Estadística	2000	Hora Cátedra Asistente	16 h/s
21.	Ana María Pulecio	Magíster: Matemáticas Aplicadas	2016	Orden de Prestación de Servicios	8 h/s

**Tabla 31. Nivel de formación, categoría de los docentes dedicados al Programa.**

La estimación de los tiempos de cada profesor del programa dedicados a la docencia, a la investigación o proyección social, a la atención de funciones de gestión académica o administrativa, a la tutoría de los estudiantes, varía de acuerdo a las necesidades de cada período académica, así para el periodo B de 2016 la siguiente tabla muestra porcentualmente la asignación de los docentes que laboran en el programa a las funciones sustantivas (Anexo 38):

No	Nombre	Docencia	Investigación	Proyección	Administración	Atención a Estudiantes
1.	Andrés Cháves Beltrán	60	10	0	10	20
2.	Catalina Rúa	40	30	10	0	20
3.	Edinsson Fernández Mosquera	60	10	10	0	20
4.	Eduardo Ibarquen Mondragón	20	70	0	0	10
5.	Fernando Andrés Benavides	0	100	0	0	0



6.	Gustavo Marmolejo Avenia	50	10	0	20	20
7.	Hilbert Blanco Álvarez	0	100	0	0	0
8.	John Hermes Castillo Gómez	40	30	10	0	20
9.	Miller Cerón Gómez	0	100	0	0	0
10.	Saulo Mosquera López	20	20	0	50	10
11.	Ana María Pulecio	30	10	0	80	10
12.	Vicente Erdulfo Ortega Patiño	70	0	0	10	20
13.	Wilson Mutis Cantero	80	0	0	0	20
14.	Luis Felipe Martínez Patiño	80	0	0	0	20

**Tabla 32. Porcentaje de la dedicación de los docentes a las funciones misionales. Período B 2016.**

Complementariamente a lo anterior, en general, los docentes del programa colaboran con las actividades internas del mismo tales como: Miembros del Comité Curricular y de Investigaciones, del comité de Acreditación, la coordinación de los Seminarios internos, la Coordinación del miércoles académico, la dirección de los grupos de investigación, entre otros.

En cuanto al Plan de vinculación docente podemos mencionar el hecho de que la institución aplica las políticas, las normas y los criterios académicos establecidos para la selección y vinculación de los profesores de los diferentes programas de la misma ya que el ingreso como docente en cualquiera de las modalidades se hace mediante concurso público de méritos, siguiendo los parámetros contemplados en el Estatuto del Personal Docente y la normatividad interna emanada de los Consejos Superior y Académico de la Universidad.

Los mecanismos de selección de profesores de la Universidad están expresados en el estatuto docente, Acuerdo número 057 de 16 de junio de 1994 del Consejo Superior, (Anexo 38) (Capítulo III, De la provisión de cargos). El Acuerdo 219 de septiembre 30 de 2004 que contiene el reglamento para la realización de los concursos para vinculación de profesores de Tiempo Completo; el acuerdo número 099 de 2004 de Noviembre 22, autoriza y reglamenta la vinculación de los docentes jubilados de la Universidad y, el acuerdo 263A de diciembre 9 de 2004 (Anexo 44), rige el reglamento para la vinculación de docentes bajo la modalidad de hora cátedra, tiempo completo ocasional y servicios prestados. De manera explícita el Plan de vinculación docente institucional se encuentra



en trámite en el Honorable Consejo Superior y el Departamento de Matemáticas y Estadística posee un Plan de Capacitación Docente, aprobado mediante Acuerdo 045 del 03 de mayo de 2016 del Consejo Académico, (Anexo 45) en el cual se contemplan tanto las necesidades como las posibilidades para que los docentes de la unidad académica puedan acceder al mismo.

Con relación a la suficiencia del número de profesores con relación a la cantidad de estudiantes del programa y sus necesidades de formación de acuerdo con el proyecto educativo, hemos mencionado que cada período académico laboran en el programa alrededor de 14 docentes, doce de tiempo completo y dos hora cátedra y dado que el programa cuenta en promedio con 121 estudiantes, se tiene una relación aproximada de 9 estudiantes por profesor.

En lo referente a las estrategias de la Institución para propiciar la permanencia de los profesores en el programa, en el caso de los docentes de planta, el Estatuto de Personal Docente contempla el escalafón docente, el régimen salarial y prestacional, las comisiones de estudio, el periodo sabático, la comisión de investigación post-doctoral y las comisiones académicas. Para la permanencia de los docentes de hora cátedra, siguiendo el Acuerdo 092 de 2003 (Anexo 46), el ingreso se realiza mediante concurso público, está establecido el escalafón, la labor docente se distribuye con base en las necesidades del servicio, pero los tres docentes hora cátedra que regularmente laboran en el programa tienen más de diez años de antigüedad; se cuenta con un Fondo de Capacitación docente (Anexo 47) que ofrece apoyo económico para financiar la matrícula de estudios de maestría y doctorado propios o en convenio, comisiones académicas o publicación de artículos o libros producto de investigación. Los docentes de hora cátedra que pertenecen a grupos de investigación pueden liderar o participar de las convocatorias de investigación.

Con respecto a los tiempos de los profesores de cátedra dedicados a las tutorías, el acompañamiento de estudiante y el desarrollo de competencias, especialmente actitudes, conocimientos, capacidades y habilidades, se puede decir que, dado el mínimo número de docentes de esta categoría que labora en el programa, este es un aspecto de limitada relevancia para el Comité Curricular y de Investigaciones, sin embargo ellos ofrecen asesoría a los estudiantes de los últimos semestres que adelantan el proyecto de grado y la práctica pedagógica, ya que fundamentalmente, son docentes de enseñanza básica y media y por tanto conocen de manera directa el entorno.

La unidad académica cuenta con cuatro grupos de investigación, que se describen de mayor manera en el capítulo referente a investigación, escalafonados en COLCIENCIAS, de los cuales tres tienen relación directa con el Programa, y uno de ellos, el grupo GESCAS, tiene, entre sus líneas de investigación el propósito de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje a través del acompañamiento a estudiantes en las actividades académicas de investigación y en las prácticas educativas y pedagógicas, lo que se evidencia en el proyecto de investigación actualmente en desarrollo y en los trabajos de grado orientados por los docentes del área de Educación Matemática, todos los cuales tienen experiencia en la docencia en los niveles de enseñanza básica y media. Complementariamente es necesario mencionar el hecho de que diez de los quince



docentes que en este período trabajan en el Programa, es decir el 67%, tienen experiencia en docencia en estos niveles educativos.

Sobre la existencia y utilización de sistemas y criterios para evaluar el número, la dedicación, el nivel de formación, la experiencia de los profesores del programa, la periodicidad de esta evaluación y acciones adelantadas por la institución y el programa; podemos afirmar que el número, el nivel de formación y la experiencia es un aspecto que se cumple satisfactoriamente en el Programa ya que las necesidades de docencia se cubren regularmente sin necesidad de convocatorias especiales, más del 80% de los docentes que laboran en el mismo tienen al menos título de maestría, así mismo el 70% de ellos tiene experiencia docente por más de 5 años (Tabla 31), el nivel de satisfacción estudiantil se evalúa semestralmente y los resultados de los períodos B-2015 y A-2016 muestran que más del 85% de los mismos están de acuerdo con los procesos desarrollados en el Programa (Anexo 48); así mismo el análisis semestral, del Comité Curricular y de Investigaciones, sobre la evaluación docente (Anexo 28), los requerimientos de las unidades académicas y la programación de asignaturas equivalentes permiten realizar, sin inconvenientes, la asignación de la labor académica la cual se realiza semestralmente a partir de los resultados de las evaluaciones ejecutadas, con base en el análisis previo en las áreas correspondientes y la asamblea docente.

Complementariamente, en el proceso de autoevaluación del programa con miras a la acreditación de calidad los resultados en estos aspectos fueron satisfactorios ya que la opinión que tienen profesores, estudiantes y directivos sobre la suficiencia del número de profesores y la dedicación de los mismos para atender adecuadamente las actividades de docencia, investigación y proyección social, los resultados de las encuestas mostraron que el 80% de los docentes, el 68% de los estudiantes y el 50% de los directivos consideran que se cumplen plenamente. Por otro lado, aproximadamente el 94% de los estudiantes y docentes y el 50% de los directivos consideran que los docentes tienen una formación académica acorde con los objetivos del programa.

## **7.2 Desarrollo profesoral, estímulos a la docencia y evaluación.**

En el Plan de Desarrollo de la Universidad de Nariño, para el periodo 2008-2020, se plantea la necesidad de la promoción de un desarrollo docente integral, el cual se llevará a cabo fundamentalmente con la participación de los programas de Proyección Social y las dependencias de Bienestar Universitario y de Talento Humano. En este sentido, la Universidad ha generado mecanismos y estrategias para promover la capacitación y actualización profesional, pedagógica y docente de los profesores. Específicamente, en el Estatuto Docente, en el Capítulo VII de las situaciones administrativas, en los artículos desde el 61 hasta el 88 se reglamentan tanto las comisiones de estudio como las académicas, los cursos de capacitación y formación docente, las comisiones ad – honoren y las de servicio y año sabático. El acuerdo 008 del 29 de enero de 2015 crea y reglamenta la comisión de investigación post-doctoral (Anexo 35). Para el caso de docentes hora cátedra, el acuerdo 024 del 8 de abril de 2015, fija el reglamento para la asignación y distribución de recursos económicos del Fondo de Capacitación de los docentes hora cátedra.



Acorde con las políticas y estrategias institucionales, el Departamento de Matemáticas y Estadística promueve la capacitación y actualización docente a nivel de postgrado a través de su plan de capacitación docente encaminado a optimizar la calidad y a fortalecer las funciones sustantivas de la Universidad con el concurso de docentes que se comprometan a liderar grupos de investigación, cuya actividad se constituya en fuente y garantía de un avance significativo en la formación académica. Como prueba de ello, siete docentes de tiempo completo se han formado como doctores en los últimos cinco años, actualmente dos docentes hora cátedra, cuya matrícula es financiada por el Fondo de capacitación, están realizando estudios de maestría y tres docentes en comisión de estudios doctoral (Anexo 50), con lo cual se busca no solo satisfacer las necesidades académicas de las diferentes áreas de la Matemática, la Educación Matemática, la Estadística y la Informática, sino, ante todo, el fortalecimiento de las mismas.

Nombre	Título	Institución
Miller Cerón	Doctor en Matemáticas	Universidad de Sao Paulo – Brasil
Hilbert Blanco	Doctor en Educación Matemática	Universidad de Salamanca – España
Fernando Andrés Benavides	Doctor en Matemáticas	Universidad Nacional Autónoma de México
Leonel Delgado	Magister en Estadística e Investigación de Operaciones	Universidad Tecnológica de Pereira
Carlos Fernando Chaves	Magister en Estadística e Investigación de Operaciones	Universidad Tecnológica de Pereira

**Tabla 33. Docentes en Estudios de Posgrado.**

En consonancia con estas políticas institucionales, tanto la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales como el Departamento de Matemáticas y Estadística, brindan apoyo a los procesos de capacitación y actualización permanente que los docentes realizan periódicamente. En efecto, los aspectos relativos a las Comisiones Académicas y a las Comisiones de Estudio se encuentran reglamentados en los artículos 61, 62 y 63 del Estatuto Docente y en el presupuesto anual del departamento se incluye un rubro que se utiliza para apoyar económicamente a los docentes que asistan como ponentes a congresos, seminarios y eventos académicos que les permitan mejorar su desarrollo profesional. (Anexo 36).

El acompañamiento por expertos para la cualificación de la labor pedagógica de los profesores, de acuerdo con el tipo y metodología del programa es un aspecto en el que se ha avanzado pero debe incrementarse. En el año 2013, el Programa de Licenciatura en Matemáticas participó en una iniciativa liderada por el Ministerio de Educación Nacional denominada FORTALECIMIENTO A PROGRAMAS DE FORMACIÓN INICIAL DE DOCENTES. El Par acompañante de este proceso fue el Dr. EDGAR GUACANEME, docente de la Universidad Pedagógica Nacional. (Anexo 51).

Como resultado de este proceso consideramos que las siguientes dos retos podrían incentivar la consolidación del Programa y por tanto la formación integral de los estudiantes del mismo:



1. En el mediano plazo, revisar el Proyecto Educativo del Programa, en particular su estructura curricular, de manera que permita incorporar, en el mismo, aspectos no tradicionales relativos a los modelos existentes sobre la formación de un docente vinculado a un programa de formación de formadores.
2. Incorporar, la investigación sobre la formación de profesores como un área de trabajo para los docentes de la Licenciatura.

El primer frente de trabajo ha sido consolidado con la propuesta curricular conformada para este Proyecto Educativo y el segundo es una iniciativa por considerar.

Para las estrategias orientadas a la actualización docente en temas relacionados con la atención a la diversidad poblacional, el sistema de Bienestar Universitario de la Universidad de Nariño en alianzas con el Ministerio de Educación Nacional y otras entidades, realizan eventos y capacitaciones relacionados con la atención de la diversidad poblacional (Anexo 52). En estos eventos pueden asistir y participar docentes y estudiantes de todos los programas de la Universidad, en particular de la licenciatura. En el caso de los docentes, su vinculación es un aspecto que debe revisarse, sin embargo se han realizado esfuerzos individuales en la dirección de trabajos de grado sobre temas que han estudiado problemas relacionados con dificultades de carácter auditivo.

La Universidad de Nariño ha establecido una reglamentación encaminada a reconocer, de manera efectiva, el ejercicio calificado de las funciones de docencia e investigación. Para el primer caso, en los artículos del 47 al 50 del capítulo VI del Estatuto Docente, que trata sobre las distinciones académicas, conceptualiza y regula las distinciones de los méritos profesoriales. Para tal efecto, en dichas disposiciones se reconocen las categorías de: Profesor Distinguido, Emérito y Honorario. Así mismo, los artículos del 61 a 73 del citado estatuto, definen los tipos de comisiones a que tienen derecho los profesores, como una forma tanto de estimular y promover el ejercicio calificado como de propender por la capacitación y actualización.

Para el segundo caso, el Estatuto del Investigador (Acuerdo 027 de marzo 7 de 2000 del Honorable Consejo Superior) en el Título III, Capítulo I, artículos 22 a 26, establece las categorías de escalafón de los docentes investigadores y en el mismo se incluyen los correspondientes estímulos. (Anexo 31).

Con el propósito de establecer las políticas, estrategias, mecanismos y condiciones de producción de las publicaciones y de los materiales de apoyo a la docencia, el Consejo Editorial de la Universidad de Nariño mediante Acuerdos 001 y 002 del 20 de octubre del 2005 reglamentó las publicaciones seriadas y no seriadas en la Institución (Anexo 34). Para el reconocimiento de dichas publicaciones y materiales, la institución aplica los criterios consignados en el artículo 20 del Decreto 1279 de junio 19 de 2002 de la Presidencia de la República (Anexo 36), cuya reglamentación se encuentra en el capítulo I del Acuerdo 102 de diciembre 17 del 2002 del Honorable Consejo Superior. El régimen de propiedad intelectual no es un producto terminado en la Institución, convirtiéndose en una oportunidad de mejora; lo que de momento existe se estipula en el estatuto del investigador capítulo 3 artículo 25.



En la Universidad la existencia y aplicación de políticas institucionales en materia de evaluación integral al desempeño de los profesores, se contemplan en el Estatuto Docente, capítulo IX, en donde se especifica la definición de la evaluación, se reglamenta, se establecen los propósitos, mecanismos y responsables de la evaluación, los tiempos para la realización, la escala y ponderación y las acciones de mejoramiento en caso de presentar debilidad. El Acuerdo del Consejo Superior 073 de septiembre 15 de 2000 acoge el reglamento para el proceso de evaluación docente. Los acuerdos 095 del 31 de octubre del 2000, así como 022 de febrero y 105 de 11 de septiembre de 2003, describen el proceso de evaluación de la labor académica de los docentes. La aplicación de la evaluación docente se realiza a partir de formatos institucionales los cuales se encuentran en acuerdo 095 de 31 de octubre de 2000 (Anexo 53). En estos instrumentos, se contempla la evaluación que hace la dirección del Departamento y del Programa, lo mismo que la autoevaluación que realizan los profesores la cual les ofrece la oportunidad para poner de manifiesto su apreciación sobre la equidad de los sistemas e instrumentos mediante los cuales se lleva a efecto.

La evaluación docente se realiza mediante un proceso sistematizado, semestral liderado por Vicerrectoría académica, en la práctica es el Comité Curricular y de Investigaciones quien está a cargo de organizarlo y desarrollarlo en cada programa, se desarrolla en línea a través de la página web de la universidad, se diligencian los formatos correspondientes y se registran los resultados. La Vicerrectoría tiene acceso a la toda la información, los directores de departamento acceden a la información sistematizada de los programas y cada docente puede consultar los resultados de su evaluación.

La evaluación de la labor académica de los profesores se entiende como parte del proceso de autoevaluación y autorregulación y mejoramiento de la calidad educativa. Se incluye la valoración de las actividades de docencia, investigación, proyección social, asesorías, cargos de dirección y cualquier otra actividad asignada. En la evaluación participan todos los actores involucrados, directivas académicas, profesores y estudiantes de los espacios académicos a cargo del docente. Está conformada por la autoevaluación por parte del docente, la coevaluación de los pares académicos, la heteroevaluación (Director del Departamento donde pertenece y donde labora el docente) y estudiantes de las asignaturas que orienta el docente. El Comité Curricular y de Investigaciones del Departamento de Matemáticas y Estadística realiza cada semestre un análisis de los resultados de la evaluación, lo que permite aplicar acciones de mejoramiento. En base a ello, a los docentes que han obtenido calificación de GRAN FORTALEZA, se les hace un reconocimiento a través de una nota de felicitación. Por el contrario, a los docentes que han obtenido una calificación de DEBILIDAD o de GRAN DEBILIDAD, se les exige presentar un plan de mejoramiento para superar las deficiencias identificadas. El Director del Departamento, por un lado, evalúa el cumplimiento del plan de mejoramiento, el Comité Curricular y de Investigaciones, por otra parte, confronta los resultados del período siguiente para tomar acciones al respecto. Hasta el momento ningún docente de la unidad académica ha obtenido la calificación de DEBILIDAD o GRAN DEBILIDAD en ítem alguno por tres períodos académicos consecutivos lo que le acarrearía, de acuerdo al Estatuto Docente, un proceso disciplinario.

La previsión de convenios de movilidad e intercambio con universidades del exterior se realiza a través de la Vicerrectoría de Investigaciones, Postgrados y Relaciones



Internacionales (VIPRI) de la Universidad de Nariño. Esta dependencia tiene a su cargo lo relacionado con investigación, la internacionalización y los postgrados de la Institución. En su sitio web: <http://vipri.udenar.edu.co/convenios/#> se encuentra toda la información relacionada con convenios internacionales y movilidad académica con la respectiva normatividad y actualización requerida.

### **7.3 Estatuto profesoral y remuneración por méritos.**

El Estatuto General y el Estatuto del Personal Docente de la Universidad de Nariño expresan las políticas y normas institucionales para la selección y vinculación de docentes. Por un lado, el artículo 26 del Estatuto Docente, Acuerdo número 057 de 16 de junio de 1994 del Consejo Superior, establece que este proceso debe realizarse a través de un concurso de méritos; por otro lado, el artículo 10 determina que, de acuerdo con la dedicación a la institución, los docentes se clasifican en las categorías de dedicación exclusiva, de tiempo completo, de medio tiempo y de hora cátedra. Adicionalmente, atendiendo al tipo de contratación los docentes pueden ser vinculados en las modalidades de tiempo completo ocasional ó por orden de prestación de servicios (OPS).

El perfil y la ruta docente en la institución, y por tanto en el programa de Licenciatura en Matemáticas, se establecen, a nivel nacional, en el Decreto 1279 del 2002, bajo los parámetros establecidos en el capítulo cuatro del estatuto docente, "Del Escalafón docente" en donde se mencionan los lineamientos establecidos por la Universidad de Nariño y en los cuales en particular se determina que existen cuatro categorías para los docentes, a saber: Auxiliar, Asistente, Asociado y Titular, así como se determinan las condiciones para la permanencia y ascenso en cada una de ellas.

En el capítulo IV del Estatuto Docente de la Universidad de Nariño, de manera explícita en los artículos 40 a 43, se encuentra una descripción de las funciones asignadas a los profesores tiempo completo según su categoría. En cuanto a la descripción de las funciones de los docentes hora cátedra toda la normatividad se desarrolla en el estatuto mencionado y en el acuerdo 092 de diciembre 1 de 2003 (Anexo 46) por el cual se establece el régimen de los docentes hora cátedra.

La Universidad de Nariño cuenta con una organización avalada y con tradición para la previsión de las formas de participación en los órganos de gobierno y dirección, lo referente a estos aspectos se encuentra consignado en el Acuerdo número 194 de 1993 por el cual se expide el Estatuto General de la Universidad de Nariño (Anexo 32). La participación actual de los profesores en los órganos de dirección es la siguiente:

- Hernán García: - Decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Representante de la Directivas Académicas, por el área de Ciencias Técnicas, al Consejo superior.
- Saulo Mosquera López: - Director del Departamento de Matemáticas y Estadística, Representante en el Consejo de Facultad, Representante del área de Ciencias Técnicas en el Comité de Formación Humanística.
- Javier Caicedo: - Asesor de Desarrollo Académico.
- Gustavo Marmolejo: - Representante Comité Asignación de Puntaje.



- José Luis Romo: - Representante en el Comité de ética.
- Andrés Chaves:- Representante de los profesores en el Comité Curricular y de Investigaciones.
- John Castillo: - Representante de los investigadores en el Comité Curricular y de Investigaciones.

Los criterios mediante los cuales la Universidad de Nariño define su política de remuneración salarial de los docentes están consignados en el Acuerdo 102 del 2002 emanado del Consejo Superior Universitario (Anexo 54) y en el capítulo V, artículos 44 a 46 del Estatuto del Personal Docente. La aplicación de estos acuerdos se efectúa en estricta concordancia con el Decreto 1279 de junio 19 del 2002 expedido por la Presidencia de la República sobre el "Régimen salarial y prestacional de los docentes de las universidades estatales" y su modificación, el Decreto 615 de marzo del 2007. Así mismo, en el Acuerdo 092 de diciembre de 2003, del Consejo Superior de la Universidad de Nariño, se establece el régimen para los docentes de hora cátedra, los cuales no son considerados empleados públicos, ni docentes de régimen especial, ni pertenecen a la carrera profesoral, sin embargo, en la Institución, existe para ellos un escalafón propio. Específicamente, el Acuerdo 102 de diciembre 17 del 2002 del Honorable Consejo Superior, en el capítulo I, determina que el Comité de Asignación de Puntaje se encarga de la asignación y reconocimiento de bonificaciones y puntos salariales por títulos, categorías, experiencia calificada, cargos académicos administrativos, docencia, extensión y producción académica. La solicitud de asignación de puntaje por bonificación o por puntos salariales se realiza dos veces al año; las publicaciones que son presentadas para reconocimiento de puntos de bonificación se someten a evaluación de jurados y para la asignación de puntos salariales de las publicaciones en revistas indexadas u homologadas por COLCIENCIAS, el puntaje se determina de acuerdo al número de autores y a la clasificación de la revista, según esta misma entidad. Como es de amplio conocimiento, el Decreto 1279 también contempla los criterios y disposiciones relacionadas con la remuneración y los estímulos económicos para los docentes universitarios; en consecuencia, los profesores de la Universidad de Nariño son remunerados teniendo en cuenta sus méritos académicos y profesionales y en concordancia con las políticas institucionales y las disposiciones legales.



## 8 MEDIOS EDUCATIVOS

El Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, procura garantizar a docentes y estudiantes el acceso permanente a la información, a los recursos tecnológicos, a las prácticas pedagógicas y académicas con el propósito de fortalecer los procesos de investigación, docencia y proyección social, consecuentemente con ello en las siguientes secciones se describe lo relacionado con los medios educativos institucionales y del Programa.

### 8.1 La disponibilidad y accesibilidad de los medios.

Los medios educativos de los que dispone el programa de Licenciatura en Matemáticas por su metodología, de carácter presencial, posibilitan su utilización en función del contexto o de situaciones específicas y por consiguiente actúan como mediadores en los procesos de enseñanza - aprendizaje y corresponden básicamente a los recursos bibliográficos, Bases de datos y los recursos computacionales tanto de hardware como de software. En cuanto a su pertinencia, se puede expresar que ellos cumplen funciones de proporcionar información básica sobre la organización y planificación de los diferentes campos de formación y condiciones para la recreación y creación del conocimiento matemático, la educación matemática y la práctica pedagógica, así como para orientar y motivar el aprendizaje autónomo en los discentes.

A continuación, se realiza un recuento de los medios que estudiantes, profesores y administrativos de la unidad académica tienen a su disposición para su uso.

#### 8.1.1 Recursos de Biblioteca y Hemeroteca

La Universidad de Nariño cuenta con una dotación bibliográfica suficiente para dar soporte a la labor académica, investigativa y de proyección social, en este sentido se puede destacar la existencia de una Biblioteca Central (Alberto Quijano Guerrero) y varias satélites que prestan servicios de consulta, préstamo y lectura a todos los programas de la Universidad de Nariño y a la comunidad en general.

El Programa tiene acceso a la Biblioteca Central donde se ubican las secciones y áreas propias de las matemáticas, las ciencias naturales y las ciencias de la educación. Puesto que la estructura curricular del Programa se basa en diferentes campos de formación, la información que requiere es de múltiples dimensiones la cual a la vez es compartida por otros programas académicos.

El Programa cuenta con un presupuesto anual para actualizar la biblioteca, hemeroteca y suscripción de revistas. Un inventario hasta agosto del año 2016 permite identificar el siguiente material al servicio del programa de Licenciatura en Matemáticas:

ÁREA	ANTES de 2010	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Ene-Agost 2016	Total
Matemáticas y Ciencias Naturales.	9.829	250	184	225	98	304	95	54	11.039
Ciencias de la Educación	5.493	89	308	385	257	332	582	279	7.725
<b>TOTAL EJEMPLARES</b>	<b>15.322</b>	<b>339</b>	<b>492</b>	<b>610</b>	<b>355</b>	<b>336</b>	<b>677</b>	<b>333</b>	<b>18.764</b>

**Tabla 34. Cantidad ejemplares en biblioteca central asociados a Educación y Matemáticas.**



La inversión anual en las adquisiciones de libros, revistas especializadas, bases de datos y suscripciones a publicaciones periódicas, relacionados directamente con la licenciatura, en los últimos 5 años, están consignados en la siguiente tabla en la que se encuentra que el valor oscila entre tres millones quinientos y seis millones setecientos mil pesos.

	2011			2012			2013		
	Títulos	Ejem.	Inversión	Títulos	Ejem.	Inversión	Títulos	Ejem.	Inversión
Libros	2018	216	17.566.489	199	244	15.170.420	139	197	13469100
Tesis	27	27	1.350.000	42	42	2.100.000	42	42	2100000
Revistas	5	7	140.00	4	6	65.000	1	1	15000
Total	2050	250	19.056.489	245	292	17.335.420	182	240	15584100
2014			2015						
	Títulos	Ejemplares	Inversión	Títulos	Ejemplares	Inversión			
Libros	197	290	12.611.380	115	164	14.524.360			
Tesis	41	41	2.050.000	36	36	1.975.000			
Revistas	0	0	0	0	0	0			
Total	238	331	14.661.380	151	200	16.499.360			

**Tabla 35. Presupuesto para adquisición de libros y revistas.**

En los últimos cinco años, los estudiantes del programa utilizan recursos bibliográficos, libros, revistas especializadas y bases de datos, que para el caso de préstamos domiciliarios de libros se estima que oscilan entre 7 y 14 los ejemplares por estudiante. Los docentes manifestaron que hacen poco uso de este servicio porque la gran mayoría recurre a sus bibliotecas particulares y virtuales.

Número de prestamos	2011	2012	2013	2014	2015
Préstamos a estudiantes	36.973	38.895	45.870	39.343	34.732
Préstamos a estudiantes Programa	6.019	6.928	7.028	6.312	6.536
Préstamos a docentes y administrativos	32	24	14	17	2
Total de préstamos para la casa	43.024	45.987	52.912	45.672	41.270

**Tabla 36. Prestamos domiciliarios de revistas y libros.**

### 8.1.2 Bases de Datos.

La biblioteca Alberto Quijano Guerrero cuenta con suscripción a ocho bases de datos entre las que por nuestra área de formación hemos seleccionado para información las siguientes (Anexo 55)

<b>BASES DE DATOS POR SUSCRIPCIÓN</b>	
	<b>EBSCO Host.</b> Compuesta por 14 bases de datos con recursos de información multidisciplinaria y especializada en diversas áreas del conocimiento; contiene texto completo, índices y resúmenes de miles de títulos de revistas especializadas en múltiples disciplinas. Se tiene además acceso a eBooks Academic Subscription Collection con más de 80.000 libros electrónicos de todas las áreas y de las mejores editoriales del mundo.
	<b>SCIENCE DIRECT.</b> Es una base de datos multidisciplinaria que ofrece artículos en texto completo escritos por investigadores de renombre internacional. Se tiene acceso a revistas científicas Elsevier con más de 12



	millones de artículos en las áreas científica, tecnológica y médica, representando aproximadamente 25% de la producción científica mundial.
U7	<b>SCOPUS.</b> Es la base de datos más grande de resúmenes y citas de literatura revisada por pares, con herramientas bibliométricas para poder rastrear, analizar y visualizar investigaciones. Contiene más de 22,000 títulos de más de 5,000 editoriales de todo el mundo en los campos de la ciencia, tecnología, medicina, ciencias sociales y artes y humanidades. Scopus tiene más de 55 millones de registros que datan de 1823, el 84% de éstos contienen referencias que datan de 1996.
<b>BASES DE DATOS GRATUITAS</b>	
	<b>Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal</b> <a href="http://www.redalyc.com">http://www.redalyc.com</a>
	<b>SCIELO = Scientific Electronic Library Online.</b> Base de datos de acceso libre a revistas con texto completo que cubren disciplinas tales como: Arquitectura, Ciencias Agrícolas, Ciencias Biológicas, Ciencias de la Salud, Ciencias de la Tierra, Ciencias Jurídicas, Ciencias Sociales, Humanidades, Ingeniería, Matemática, Oceanografía y Química. <a href="http://www.scielo.org/index.php?lang=en">http://www.scielo.org/index.php?lang=en</a>
	<b>DOAJ - Directory of Open Access Journals.</b> Cubre servicio gratis y completo de revistas científicas. El objetivo es cubrir todos los temas e idiomas. En la actualidad hay 2934 revistas en el directorio. <a href="http://www.doaj.org/doaj?func=home">http://www.doaj.org/doaj?func=home</a>

Tabla 37. Bases de datos. Fuente: <http://biblioteca.udenar.edu.co>

Además, la Universidad ha suscrito convenios de Cooperación con la biblioteca Luis Ángel Arango y con otras Universidades para préstamos de libros.

### 8.1.3 Estructura del aula de Informática al servicio de los Programas académicos

La Universidad de Nariño cuenta con un área específica para las salas de cómputo, destinadas a prestar servicio de manejo de información, mediante software especializado, conexión a la red interna y red de Internet.

La sección de informática, concentra su labor en la prestación de este servicio a todas las unidades académicas de la Universidad, capacita e impulsa el uso de Internet como medio de comunicación y búsqueda de información y promueve el uso del computador como herramienta informática en los docentes, estudiantes y personal administrativo, en particular, el Departamento de Matemáticas y Estadística posee, en la Sede central, dos aulas de Informática.

El Aula de Informática es una dependencia adscrita a la Vicerrectoría Académica con la siguiente estructura:

- Recursos tecnológicos.



- Servicio de Internet a toda la comunidad universitaria a través de red en cableado y red inalámbrica.
- Acceso a la Red Nacional de Tecnología avanzada RENATA.
- Administración del Portal Web.
- Servicio de Videoconferencia a través de software y hardware especializado.
- Préstamo de equipos audiovisuales: Proyector de video, Retroproyector de opacas, PLUS DP 30, Retroproyector VS3000.

### **Características de los equipos en las aulas de informática**

En la sede central se cuenta con las siguientes aulas centralizadas con acceso a internet:

<b>AULA</b>	<b>No. DE EQUIPOS</b>	<b>CAPACIDAD</b>
1	28	56 estudiantes
2	18	36 estudiantes
3	18	36 estudiantes
4	28	56 estudiantes
5	19	38 estudiantes acceso a Internet
6	18	36 estudiantes acceso a Internet
7	16	32 estudiantes; acceso a Internet
8	23	Aula de navegación estructurada para 36 puestos de trabajo.

**Tabla 38. Aulas de Informática.**

### **Aulas satélites**

La institución posee 22 aulas satélites, con acceso a Internet, con las cuales los diferentes programas desarrollan sus actividades académicas, en particular el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad que administra el Programa, cuenta con dos aulas que se describen en la sección 8.7.

### **Software licenciado**

- Para el desarrollo de la academia, la Universidad posee el siguiente software licenciado:
- Adobe CS3 Web Premium.
- Adobe Creative Cloud
- Cabri II Plus y 3D.
- Derive V.5
- Maple IX
- Microsoft Office 2013



- StatGraphics Centurion XVI
- SPSS
- Visual Studio.Net

### **Estructura Organizacional**

En cuanto a los aspectos organizativos, el aula de informática cuenta con la Dirección, que es la encargada de planear, organizar, controlar y evaluar las actividades en el uso de la infraestructura tecnológica y de comunicaciones para apoyar las labores académicas, investigativas y de proyección social. También cuenta con cuatro áreas:

- Área de Administración Red de datos, Internet y Renata.
- Área de Administrador de Servidores y Plataformas Tecnológicas.
- Área de Administración Portal Web.
- Área de Recursos Tecnológicos y Soporte Técnico.

cuyas características y servicios se describen detalladamente en el documento remitido por el Sr, Director del Aula de Informática. (Anexo 56).

### **8.2 Actividades de capacitación de docentes y estudiantes.**

En cuanto a las actividades de capacitación para para profesores y estudiantes para el acceso y utilización de los medios educativos las dependencias de biblioteca y aula de informática realizan periódicamente actividades de capacitación.

Las dependencias mencionadas tienen sus vínculos en la página institucional de la Universidad en donde de una manera sencilla se puede acceder a los servicios que ellas prestan (<https://ci.udenar.edu.co/>) (<http://biblioteca.udenar.edu.co/atenea/>), así como también conocer sus la dotación de cada una de ellas y su organización interna convirtiéndose en una herramienta de capacitación para los visitantes.

De manera presencial también estas dependencias adelanta procesos capacitación para el acceso y utilización de los medios previstos, estos se realizan en los procesos de inducción para los estudiantes de primer semestre con visitas a la biblioteca y centro de informática. En lo específico de cada área se tiene por ejemplo que en el curso que realizan los estudiantes de lenguaje y herramientas informáticas en las que tienen que participar todos los estudiantes de la Universidad de Nariño se da a conocer los procesos y herramientas que con los que cuentan los docentes y estudiantes para sus procesos formativos.

La biblioteca por su parte tiene un amplio portafolio de servicios en donde en uno de sus apartados ofrece: *“inducción y capacitación a los estudiantes de primer semestre, docentes y funcionarios de la institución, sobre aspectos inherentes al manejo de los recursos bibliográficos. También se programan cursos de capacitación en el manejo de bases de datos suscritas por la dependencia.”* (Anexo 55).

Complementariamente cada docente en la programación correspondiente de las asignaturas a su cargo, la cual debe ser entregada a los estudiantes en la primera semana tiene el deber de incentivar en el estudiante la consulta y el uso de material bibliográfico físico, así como el uso racional de las bases de datos y de recursos virtuales.



### **8.3 Las políticas y estrategias para la producción de materiales.**

Como se mencionó en la sección 7.2 las políticas, estrategias, mecanismos y condiciones de producción de las publicaciones y de los materiales de apoyo a la docencia, el Consejo Editorial de la Universidad de Nariño se encuentran consignadas en los Acuerdos 001 y 002 del 20 de octubre del 2005 los cuales reglamentan las publicaciones seriadas y no seriadas en la Institución.

Además del reconocimiento económico por la elaboración de materiales educativos, siempre y cuando se satisfagan los criterios de calidad establecidos institucionalmente, la estrategia institucional fundamental para fomentar la producción de esta clase de recursos consiste en apoyar al docente con tiempo en su labor académica semestral; la evaluación de los resultados de esta asignación le corresponde al Comité curricular y de Investigaciones de cada unidad académica. El apoyo técnico para el diseño, producción y validación de materiales para las diversas actividades de enseñanza-aprendizaje, tales como OVAS (objetos virtuales de aprendizaje), se realiza a través unidades tales como el Centro Operador de Educación Superior COES (Anexo 57). Los materiales de apoyo a la docencia tienen relación con textos de estudio, guías, cartillas, manuales, instructivos, presentaciones, diapositivas, blogs que en el programa realizan los docentes de manera independiente y que, algunos de ellos, utilizan como apoyo en el desarrollo de la planeación académica de sus asignaturas. Complementariamente a lo anterior algunos docentes utilizan plataformas virtuales tales como Moodle y sus páginas Web para gestionar el conocimiento generado.

### **8.4 Las políticas sobre los derechos de autor.**

La Universidad de Nariño a través del estatuto del investigador Acuerdo número 027 de 2000 expedido por el Consejo Superior de la Universidad, en el título III relacionado con estímulos, derechos y sanciones, establece los instrumentos institucionales de salvaguarda de los derechos de autor en el artículo 25 y 26. Es necesario reconocer institucionalmente no se tienen otro tipo de estrategias que permitan valorar la importancia de los derechos de autor por lo que esta es una oportunidad de mejora la cual se debe contemplar en el plan de mejoramiento institucional, sin embargo desde la Dirección de Biblioteca se ha elaborado un contrato de Cesión de Derechos de autor, debidamente revisado y aprobado por el doctor Carlos Esteban Cajigas Álvarez, Director del Departamento Jurídico de la Universidad, quien conceptúa que el documento se encuentra ajustado a los parámetros y lineamientos establecidos por la Ley que en próximos días surtirá los trámites Reglamentarios ante los Consejos Universitarios.

### **8.5 Las políticas de acceso, adquisición y actualización de recursos bibliográficos.**

La existencia y aplicación de criterios y políticas institucionales y del programa en materia de acceso, adquisición y actualización de material bibliográfico, están contemplados en el Acuerdo 092 de 2010 que aprobó el reglamento de la Biblioteca Alberto Quijano Guerrero (Anexo 55). El presupuesto de esta unidad académica se asigna anualmente desde planeación, corresponde actualmente a la suma aproximada de \$ 250.000.000 y el Director de la biblioteca lo distribuye entre las diferentes unidades académicas de la institución.



La biblioteca está conformada por los elementos bibliográficos, audiovisuales y computacionales adquiridos o desarrollados en la Alma Mater. El Departamento de Bibliotecas se organiza de la siguiente manera: Biblioteca Central, Satélite de Derecho, Satélite de Artes, Centro de Documentación de la Vicerrectoría de Investigaciones, Postgrados y Relaciones Internacionales VIPRI, Secciones de biblioteca en las diferentes unidades académicas de la institución.

El Departamento de Matemáticas y Estadística cuenta con una biblioteca especializada en la cual además de textos atinentes a las áreas de matemáticas y Educación, se tiene sección en la que reposa una copia de los trabajos de grado de los estudiantes del programa.

Así mismo la unidad académica en los últimos cinco años dispuso de un presupuesto de \$33.840.000 (Anexo 55), para la adquisición y actualización del material bibliográfico; la biblioteca es una mediadora entre el programa y las unidades de control del gasto para efectuar esta actividad. Los docentes cuentan con un periodo de tiempo para hacer la solicitud del material, el cual se hace llenando un formato que se unifica y envía a la biblioteca en las fechas establecidas para tal fin (Anexo 55).

#### **8.6 Políticas para el mantenimiento y reposición de medios educativos.**

Consideramos como medios educativos todos aquellos elementos e instrumentos que facilitan los procesos de enseñanza-aprendizaje, consecuentemente con ello no existe una entidad en particular que apoye el mantenimiento y reposición de los medios educativos sino de diferentes dependencias (Aula de informática, Centro de informática, Biblioteca, Planeación, Vicerrectoría Administrativa, Servicios generales, ...) que apoyan los procesos formativos de los diferentes programas de la institución, cada uno de los cuales posee su propia dinámica para esta labor con base en las necesidades de las diferentes dependencias.

Por ejemplo, de acuerdo a la información suministrada por Biblioteca "La actualización de los recursos bibliográficos, se realiza cada año de conformidad a los requerimientos de las facultades y programas, de acuerdo al presupuesto asignado a cada uno, igualmente la suscripción de revistas especializadas, publicaciones periódicas. Los recursos virtuales, se renuevan cada año según su periodo de suscripción, las bases de datos, revistas y libros electrónicos se encuentran disponibles en la página web de biblioteca y a través de internet".

Así mismo los equipos de informática del Departamento de Matemáticas y Estadística fueron renovados en el primer semestre del 2016 a través de recursos CREE del año 2014 con base en el proyecto "Mejoramiento y dotación del laboratorio Educación Matemática y del Aula de Edición y Diseño del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Nariño", el cual fue aprobado por el Consejo Superior en el año 2015.

A nivel global podemos mencionar que en la institución es el Sistema Integrado de Gestión de Calidad (SIGC), quien con base en su política y estrategia orienta los procesos, acudiendo a su normograma los miembros del programa ubican y conocen los procesos para mejorar y actualizar los recursos bibliográficos (físicos y virtuales) como la solicitud de los mismos. (Anexo 58).



### **8.7 Dotación adecuada de equipos y medios audiovisuales del Programa.**

En cuanto a la dotación de equipos, medios audiovisuales y materiales con que el programa cuenta para realizar su trabajo, podemos mencionar que además de los medios educativos institucionales de uso general el programa dispone de dos aulas que se describen a continuación:

- Aula 1. (AULA DE EDICIÓN Y DISEÑO)

10 Equipos con acceso a internet. Capacidad para 20 estudiantes.

5 Vídeo Beams

2 T.V.

1 Proyector de Opacos

1 V.H.S.

1 Cámara de video.

1 Parlante para conferencias

- Aula 2. (COES)

20 Equipos con acceso a internet. Capacidad para 40 estudiantes.

3 Vídeo Beams.

1 T.V.

1 Proyector de Opacos.

1 V.H.S.

1 Parlante para conferencias.

Complementariamente el Programa de Licenciatura en Matemáticas dispone adicionalmente de 16 portátiles y 15 calculadoras Texas Instrument, para el uso de docentes y estudiantes del programa, así como de software específico para apoyo a la docencia y la investigación, a saber:

- Licencias de software especializado para matemáticas: Cabri II Plus, Cabri 3D, Maple 9, Derive, Statgraphics.
- Software gratuito especializado para matemáticas: GeoGebra 5.0, Máxima, Singular y CoCoA.

Con relación a los centros de práctica para el programa la institución cuenta con el Liceo integrado de la Universidad como laboratorio de Práctica Pedagógica, además a través de la Facultad de Educación la institución realiza convenios con centros, instituciones y organizaciones públicas, privadas y mixtas, como COMFAMILIAR Siglo XXI, I.E.M. Mercedario, INEM, Ciudad de Pasto, Ciudadela, San Juan Bosco, entre otras (51 instituciones en total), en las cuales los estudiantes de los diferentes programas de licenciatura de la institución pueden desarrollar su práctica pedagógica. (Anexo 41).

### **8.8 Plataforma tecnológica.**

Con referencia a la plataforma tecnológica que garantice la conectividad, interactividad y acceso a sistemas de información, apoyos y recursos para el aprendizaje de acuerdo con



el tipo y modalidad del programa, la dependencia encargada de estos temas es el Aula de Informática de la Universidad de Nariño pues es ella quien provee los servicios de información y automatización de las funciones académicas formando una base firme para la consecución de los objetivos generales de la institución, como se describe en el informe al respecto del Director del Aula (Anexo 56). En cuanto a los servicios tecno lógicos que garantizan la salvaguarda de la información y automatización de las funciones administrativas (Tesorería, Contabilidad, oficina de compras, OCARA) y demás dependencias esta es proporcionada por el Centro de Informática como se describe en el documento proporcionado por tal dependencia. (Anexo 59).

### **8.9 Estrategias e instrumentos de uso de los recursos tecnológicos.**

Con respecto a las estrategias y mecanismos orientados a incentivar el uso de recursos informáticos y de comunicación por parte de docentes y estudiantes adscritos a la Licenciatura en Matemáticas y estudiantes se puede mencionar lo siguiente:

Para los docentes el COES periódicamente programa cursos de actualización en temas tales como:

- Tic para Educación Superior.
- Utilización de la plataforma Moodle.
- Gestión de Revistas.
- Uso de la plataforma de recursos educativos SIRED.

Para los estudiantes las estrategias fundamentalmente están a cargo de los docentes a través de la consulta de información en páginas web de revistas especializadas y bases de datos, también se cuenta con la página del Departamento para entregar información de corte administrativo y se mantiene comunicación a través de las redes sociales y correo electrónico.

Como parte de la formación humanística los estudiantes están obligados a cursar lenguaje y herramientas informáticas en los primeros semestres. Además, los estudiantes se ven, en la práctica, obligados a la utilización de recursos informáticos y de comunicación porque la Universidad tiene sistematizados muchos de los procesos académicos, tales como: admisiones, sistema de matrícula académica, sistema de matrícula financiera, calificaciones, horarios, designación de docentes para las asignaturas equivalentes, evaluación docente, labor académica, programación académica, paz y salvo de grados. (<http://www.udenar.edu.co/portal/>).

### **8.10 Rendimiento de los equipos y seguridad en la información.**

Las mecanismos que garantizan el rendimiento de los equipos, la capacidad de almacenamiento y la seguridad (confidencialidad, disponibilidad e integridad) en el manejo de la información están asociadas al Centro de Informática creado y reglamentada mediante Acuerdo 085 de mayo 13 de 1988 del Honorable Consejo Superior (Anexo 59). Esta unidad garantiza el acceso a los diferentes servicios, tecnologías y recursos informáticos para el desempeño de las labores académicas, investigativas y de proyección social.

La auto-evaluación realizada en el marco del Plan de Desarrollo se encontró que si bien la Universidad contaba con una red de datos que interconecta las diferentes dependencias y facultades del campus Toro-Bajo, VIPRI y las extensiones de Ipiales, Túquerres, Tumaco; el acelerado crecimiento en cuanto a la demanda de servicios de la red interna y de internet así como también del número de usuarios había provocado un



crecimiento disperso atendiendo a necesidades puntuales y aisladas sin una visión general de conjunto, de ahí surgió la estrategia de crear la Unidad de Informática y Telecomunicaciones y la Formulación del Plan de desarrollo tecnológico. A raíz de ello se formularon varios proyectos para renovar la infraestructura de red y voz, gestionar las medidas de seguridad pertinentes para la protección de datos, la adquisición de más equipos que cubran las necesidades a nivel de recursos informáticos de la comunidad académica, entre otros. Todos estos proyectos se encuentran integrados física y tecnológicamente en el nuevo edificio tecnológico en el cual, a partir del segundo período académico del 2016, se cuentan con espacios exclusivos para el centro de informática y el Aula de informática cuya dotación avanza de acuerdo a lo planeado y se ha desarrollado parcialmente (Anexo 56).

El principal proyecto asociado con el rendimiento de los equipos y la seguridad en la información es el presentado por la dirección del Aula de informática PLAN DE ACTUALIZACIÓN Y REESTRUCTURACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA INFORMÁTICA (Anexo 56) que básicamente posee cinco objetivos básicos:

- Actualización de la Red de datos.
- Actualización de los centros de cableado.
- Reestructuración y ampliación de la red inalámbrica de Torobajo.
- Reestructuración y ampliación de la red inalámbrica Sede VIPRI.
- Reestructuración del cableado en el Bloque administrativo y Postgrados en la VIPRI.

### **8.11 Sistemas de información integrados y eficaces.**

La Universidad de Nariño cuenta con sistemas de información integrados y esquemas eficaces que garantizan la conectividad y facilitan la comunicación interna y externa de las diferentes dependencias de la Universidad, en particular del programa de Licenciatura en Matemáticas, los cuales son coordinados y ejecutados por el aula de informática.

Con respecto a la conectividad la Universidad cuenta con un canal de acceso a internet como se describe a continuación:

- Ancho de banda internet: 220 Mbps
- Acceso a la Red Nacional Académica de tecnología avanzada RENATA: 10Mbps (en proceso de implementación de EDUROAM)
- Cobertura de la red WiFi: 100% Campus universitario VIPRI, 98 % Campus Universitario Torobajo.
- Conectividad Ipiales, Túquerres y Tumaco: se brinda acceso a internet con los siguientes canales:
  - ❖ Ipiales 3 Mbps.
    - Tecnología: MPLS
    - Categoría: contratado
    - Proveedor: Media commerce
  - ❖ Túquerres 3 Mbps (ampliación en curso 10 Mbps)
    - Tecnología: MPLS
    - Categoría: contratado
    - Proveedor: Media commerce
  - ❖ Tumaco 2Mb. (Ampliación en curso 2 Mbps)



- Tecnología: canal dedicado
- Categoría: Contratado
- Proveedor: telefónica
- ❖ Sede centro 10Mbps.
  - Tecnología: inalámbrica 5Ghz Categoría: propio
  - Proveedor: propio
- ❖ granjas 10Mbps.
  - Tecnología: inalámbrica 5Ghz
  - Categoría: propio
  - Proveedor: propio
- ❖ VIPRI 10Mbps.
  - Tecnología: Fibra óptica
  - Categoría: contrato
  - Proveedor: Media commerce.

Para la gestión de los recursos se cuenta con una infraestructura tecnológica con las siguientes características:

- centro de datos: control de temperatura, red eléctrica regulada, acceso controlado y restringido
- centro de cableado principal: switches tipo core con backbone en fibra óptica.
- gabinetes de comunicaciones por bloque: switches de distribución y de borde con backbone en fibra óptica y distribución en cobre cat 6 y 6<sup>a</sup>.
- seguridad perimetral: firewall dedicado de alta gama.
- seguridad de End point servidores: antivirus.
- seguridad de End Point equipos de cómputo: antivirus.

Desde el Webmaster Universidad de Nariño, se administra y actualiza constantemente con información de interés para la comunidad académica, en el periodo de A de 2016 se realizaron 107 publicaciones de eventos, noticas, oferta educativa, comunicados y convocatorias de las diferentes unidades académicas y administrativas de la Universidad (Anexo 60).

Tipo de Publicación	Número de Publicaciones
Actualización de contenido	71
Circular	11
Convocatoria	38
Noticia	54
Resolución	3
Formación continuada	8
Evento	51
Posgrados	3
Boletín de Prensa	39
<b>Total</b>	<b>278</b>

**Tabla 39. Publicaciones página Web UDENAR.**



## 9 INFRAESTRUCTURA FÍSICA

La Universidad de Nariño posee una adecuada planta física (Anexo 61), personal de apoyo y ayudas audiovisuales para el buen desarrollo de las funciones misionales del Alma Mater, en particular para el Programa de Licenciatura en Matemáticas. La utilización de la planta física por parte de los diferentes Programas de la Universidad, se distribuye por parte de la Oficina de Planeación, de acuerdo con las necesidades de cada uno. La Universidad de Nariño, en el marco del Plan de Desarrollo Institucional, se ha propuesto la modernización de la infraestructura física, como se describirá más adelante, con el objetivo de ampliar la cobertura estudiantil, la construcción de laboratorios y la ampliación de la dimensión informática.

### 9.1 Espacios para el desarrollo de las actividades del programa.

Para el caso específico del Programa de Licenciatura en Matemáticas se cuenta con la disponibilidad física actual de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, la cual con la racionalización adecuada, cubre las necesidades que se demanden.

Dada la implementación de la iniciativa de la flexibilidad curricular los espacios físicos son utilizados, en general por los diferentes programas de la universidad, sin embargo tradicionalmente los espacios disponibles actualmente en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales son los siguientes:

ESPACIOS FÍSICOS PARA EL PROGRAMA			
AULAS DE CLASE			
BLOQUE	AULA	AREA m <sup>2</sup>	AREA TOTAL m <sup>2</sup>
B3	101	74.40	335.72
B3	102	52.40	
B3	302	31.80	
B3	303	30.60	
B3	304	31.81	
B3	305	31.81	
B3	306	30.50	
B6	103	52.40	
OTRAS INSTALACIONES			
Auditorio de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.			46.32
Aula de Informática (Bloque 3 - 401)			32.10
Aula de Informática COES (Bloque 3 primer piso)			62.70
Oficinas Administrativas (Bloque 3 cuarto piso)			76.32
Oficina de Profesores (Bloque 3 cuarto piso)			36
Oficinas individuales de docentes (4)			36

**Tabla 40. Espacios físicos para el Programa.**



Como se mencionó, las aulas para el desarrollo de las actividades académicas con los estudiantes se solicitan cada semestre a planeación, sin embargo, los estudiantes, administrativos y docentes tienen acceso a las instalaciones generales de la Universidad, las cuales se caracterizan por su comodidad, ornato y óptimas condiciones de aseo. Se ubican así por ejemplo, amplias zonas verdes y jardinería, que dan espacio al esparcimiento y promueven la salud mental de la comunidad educativa.

## **9.2 Accesibilidad a personas con limitaciones físicas.**

La Universidad de Nariño dentro de su política de ingreso, permite el acceso a la educación superior sin discriminación por cuestión de etnia, de condición social y económica- formativa- edad o género entre otros, el principal criterio de acceso es el resultado de la prueba de Estado que es clasificatoria de acuerdo al puntaje y a la cantidad de cupos establecidos para cada programa. Para minimizar las brechas de competencia no favorable a sectores poblaciones que se encuentran en situación de vulnerabilidad- desplazamiento- pobreza y étnica, la Universidad posibilita el ingreso de estudiantes mediante mecanismos de admisión excepcional. Los cupos especiales están reglamentados por el Consejo Superior y se difunde en el Estatuto Estudiantil (Anexo 62) de pregrado: capítulo VI. De las condiciones de excepción para la admisión a primer semestre o año.

Para disminuir barreras comunicativas de las poblaciones diversas, la Universidad mantiene actualizada la información mediante la página web, la emisora y la unidad de televisión. El Aula de Apoyo Tecnológico facilita las tecnologías de información y comunicación para personas con discapacidad. Además se cuenta con tutores académicos e intérpretes en lengua de señas colombiana. Para el caso de personas en condición de discapacidad auditiva, se cuenta con El Sistema de Bienestar Universitario, el Aula de apoyo Tecnológico, la Unidad de Salud Estudiantil y la Oficina de Servicios Generales y Biblioteca, los cuales apoyan los procesos de comunicación. Se realizan cursos de Lengua de Señas para que los oyentes aprendan a comunicarse con personas con discapacidad auditiva y talleres de Braille y Ábaco para aprender estrategias sobre discapacidad visual y sordo-ceguera. Aunque, en general, en las construcciones antiguas no se cuenta con rampas y ascensores, que cubran las necesidades de las personas con limitaciones físicas, en ellas se están realizando las adecuaciones que permitan suplir estas necesidades, así por ejemplo, se realizaron los trabajos necesarios que posibilitan el acceso a personas con necesidades especiales por medio de rampas en los primeros pisos de la Universidad de Nariño.

## **9.3 Espacios para aulas, laboratorios, talleres, aulas de estudio, deportes.**

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, además de la infraestructura presentada en la sección anterior puede disponer, en la medida de sus necesidades, para el desarrollo de sus actividades académicas con las instalaciones de la sede panamericana de la Universidad de Nariño.

Los estudiantes del Programa tiene a su disposición los servicios de:

- Biblioteca
- Auditorios



- Salas de Informática
- Cafeterías

La Universidad posee en sus diferentes sedes espacios físicos adecuados, para el desarrollo de sus actividades, en este sentido, para el programa son de interés los espacios físicos fundamentalmente para la actividad académica y deportiva, relacionados a continuación.

<b>Espacio Físico Sede Torobajo</b>	<b>Construcciones Académicas en m<sup>2</sup></b>	<b>Construcciones Deportivas en m<sup>2</sup></b>
Auditorio Luis Santander Benavides	380.49	
Biblioteca Alberto Quijano	1068.40	
Bloque 1 (Laboratorios)	7311.36	
Bloque 2	514.92	
Bloque 3	514.92	
Bloque 6 (Ingeniería)	749.09	
Bloque 7 (Medicina)	483.51	
Bloque 8 (Derecho)	1.287.00	
Bloque 9 (Artes)	5.027.40	
Canchas de fútbol (2)		14.000,00
Canchas externas al Coliseo Adriana Benítez		1.696,12
Coliseo Adriana Benítez		1.055,61
<b>TOTAL</b>	<b>17.337,09</b>	<b>16.751.73</b>

**Tabla 41. Espacios físicos, TOROBAJO.**

<b>Espacio Físico Sede Panamericana</b>	<b>Construcciones Académicas en m<sup>2</sup></b>	<b>Construcciones Deportivas en m<sup>2</sup></b>
Bloque de aulas 1	3.050	
Bloque de aulas 2	3.150	
Centro de idiomas	949,17	
Postgrados	949,17	
Canchas polideportivo		600
<b>TOTAL</b>	<b>8.098,34</b>	<b>600</b>

**Tabla 42. Espacios físicos, VIPRI.**

En este contexto, la Oficina de Servicios Generales es la encargada del mantenimiento de la planta física, mediante cronogramas que se cumplen a través de un equipo de técnicos especializados en las diferentes ramas (área de mantenimiento físico, conductores, conserjes, mensajeros, celadores, jardineros, etc.). Por otro lado, el control



de la utilización de espacios físicos como aulas y laboratorios corresponde a la Oficina de Planeación, quien se encarga de la asignación de los mismos; mientras que los espacios destinados a deporte y recreación, como canchas de fútbol, coliseo, gimnasio entre otras, son administrados por la Coordinación de Deportes, que depende de la Oficina de Bienestar Universitario. En el caso del Auditorio "Luis Santander Benavides", su utilización se tramita ante la Secretaría General de la Universidad.

El Aula de Informática de la Universidad de Nariño, la cual se describió de mayor manera en la sección 8.1, es una edificación con instalaciones apropiadas para proyecciones y conferencias con equipos informáticos adecuados.

Las cafeterías son amplias y con buenas condiciones de higiene. En la sede ubicada en el centro de la ciudad de Pasto, se encuentra el Teatro Imperial, donde se realizan actividades de tipo artístico y de formación integral, el cual se adecuó a las necesidades de la Institución.

#### **9.4 Planes y proyectos para la expansión física.**

En cuanto a planes y proyectos para la expansión, mejoras y mantenimiento de la planta física, para la Universidad, en particular para el programa se tiene:

En el campus de Toro bajo se ha identificado limitaciones de estructura en el Bloque 1, el cual se va a demoler por el deterioro generado a través del tiempo. Para la nueva construcción se han proyectado dos Bloques los cuales quedaron incluidos oficialmente en el año 2015 como un proyecto prioritario del Departamento Nacional de Planeación, con una inversión de 10 mil millones de pesos. Una vez desembolsados los recursos se procederá a la demolición del edificio, que se espera cuando esté terminada la obra suplirá el déficit de espacio generado por la demolición del mismo. Para los nuevos bloques se ha proyectados un área de 12 mil metros cuadrados en los cuales serán ubicadas las Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas y la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; un Restaurante, Servicios Generales, Archivo y correspondencia y el Sistema de Bienestar Universitario, además se asignarán lugares requeridos por otras áreas. En particular en el Bloque para la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales el programa dispondrá de espacios para: El Laboratorios de Educación Matemática, El aula de informática de la Facultad, El Laboratorio de Matemáticas Aplicadas, Espacios para oficinas de docentes y otros. (Anexo 63)

En Toro bajo, actualmente se está finalizando la construcción de dos nuevos bloques, así:

El bloque tecnológico para el cual únicamente falta la dotación de los laboratorios de investigación para lo cual se gestionaron recursos aprobados por la Secretaria Técnica del OCAD -Órganos Colegiados de Administración y Decisión – Región Pacifico, mediante acuerdo 018 del 5 de diciembre de 2014.

El Bloque de laboratorios de docencia, el cual está destinado a suplir los laboratorios existentes en el Bloque 1, fundamentalmente: de Biología, Química, Física cuya demolición permitirá el inicio de las obras para la construcción del Bloque de Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.



Adicionalmente a lo anterior, se tiene el lote, los estudios y diseños para la construcción del nuevo observatorio astronómico y el planetario. Se ha identificado la necesidad de una plazoleta de acceso en el campus de Toro bajo como un espacio de encuentro de la comunidad universitaria. En las edificaciones nuevas y en las zonas de tránsito se están adecuando los espacios y rampas de acceso para las personas en condición de discapacidad. En las edificaciones antiguas se están haciendo adaptaciones lentamente de acuerdo con el presupuesto que se tiene destinados con recursos provenientes del CREE. Se tiene el Aula de Apoyo Tecnológico "Conectando Sentidos", para las personas que presentan sordo-ceguera en San Juan de Pasto y en el Departamento de Nariño. El aula se obtuvo con el apoyo del Ministerio de Comunicaciones y la Asociación Colombiana de Sordo ceguera – SURCOE.



## **10 MECANISMOS DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN**

En cuanto a los requerimientos considerados en el Decreto 2450 relacionados con los mecanismos de selección y evaluación de los estudiantes se tiene lo siguiente.

### **10.1 Criterios y mecanismos que regulan el ingreso de los estudiantes.**

La Universidad de Nariño cuenta con políticas y mecanismos claros y universales para la admisión de sus estudiantes a los distintos programas de Pregrado que ofrece la Institución. Dichas políticas están guiadas por los criterios de claridad, transparencia, excelencia, objetividad y confiabilidad sin discriminación ni trato preferencial salvo en los casos que determine la Ley. Adicionalmente, los mecanismos establecidos por la Institución garantizan a quienes se inscriben transparencia en los procesos de selección y admisión de los programas, los cuales son debidamente estudiados y aprobados por los estamentos competentes.

Para garantizar la transparencia en la selección de los estudiantes, en el artículo 1 del estatuto estudiantil<sup>12</sup> se plantea que la "Universidad de Nariño garantiza, a quien se inscribe, la posibilidad de acceder a la Institución en igualdad de condiciones con los demás aspirantes y dentro de las reglas de juego preestablecidas en los estatutos y reglamentos universitarios. En este sentido, la política de admisiones se guiará por los siguientes criterios esenciales:

- ✓ No habrá discriminación, ni tratamiento preferencial, salvo en aquellos casos que ordene la ley, o cuando la preferencia tienda a promover las condiciones para que la igualdad de oportunidades sea real y efectiva.
- ✓ Claridad y transparencia en los procedimientos aplicables a la selección y admisión; c) Búsqueda de la excelencia, consultando en todo caso los méritos académicos de los aspirantes.
- ✓ Objetividad y confiabilidad de los instrumentos de medición escogidos para la selección. Exigencia de puntajes mínimos en los Exámenes de Estado para la inscripción a cualquier Programa, con excepción de los de la modalidad a distancia.

El Comité de Admisiones, conformado por el Vicerrector Académico, el Director de la Oficina de Registro Académico, los Decanos de las Facultades y los Representantes Estudiantiles ante el Consejo Académico, tiene entre sus funciones vigilar los procesos de inscripción, selección, admisión, publicación de resultados y matrícula de todas las modalidades de admisión; aprobar las listas de los admitidos en todas las modalidades de admisión y resolver, en única instancia, las peticiones que de ellas se deriven.

En tal medida, la Universidad de Nariño, garantiza la transparencia en la selección de los estudiantes estableciendo unas reglas que pueden ser conocidas por cualquiera de los aspirantes, utilizando los resultados de la prueba de estado como requisito básico para el ingreso; informando el cronograma, los procedimientos a seguir y las listas de resultados a través de los medios de comunicación, especialmente en carteleras, página

---

<sup>12</sup>Ver Estatuto en: [http://www.udenar.edu.co/secretaria/ESTATUTO\\_ESTUDIANTIL\\_marzo\\_2010.pdf](http://www.udenar.edu.co/secretaria/ESTATUTO_ESTUDIANTIL_marzo_2010.pdf)



web de la Universidad y el servicio de información telefónica de OCARA, así como mediante la vigilancia del Comité de Admisiones (Anexo 64).

En lo concerniente a las políticas institucionales para la definición del número de estudiantes que se admiten al programa, acorde con el cuerpo docente, los recursos físicos y de apoyo académico disponibles, el Estatuto Estudiantil, en el Capítulo III. De las diferentes modalidades de admisión, el artículo 5, plantea que para cada período, el Consejo Académico fijará el número de cupos disponibles para todas las modalidades de admisión y el número mínimo de estudiantes matriculados en primer semestre o año requerido para que un programa pueda ofrecerse.

En cuanto a las estrategias relacionadas con atraer a los estudiantes de mayor mérito académico, la Universidad de Nariño como institución de educación superior pública, entiende que la educación es un bien común, por lo tanto un derecho de todos los colombianos a acceder a la educación superior, razón por la cual genera mecanismos de ingreso que respondan a dar igualdad de oportunidades en el proceso de ingreso y selección, por esta razón su forma de selección es a través de las Pruebas que implementa el Estado Colombiano, denominadas Saber Once, por tanto al realizar la selección por este sistema se hace de mayor a menor puntaje, hasta completar el cupo determinado por la Universidad.

### **10.2 Reglamento estudiantil.**

Mediante el acuerdo 009 de Marzo de 1998, el Consejo Superior de la Universidad de Nariño expidió el Estatuto Estudiantil de Pregrado (Anexo 62), donde se reglamentan: admisiones, matriculas, reservas de cupo, reingresos, categorización de los estudiantes, régimen académico, derechos, deberes e incentivos, régimen disciplinario, organizaciones estudiantiles y disposiciones varias. El Estatuto Estudiantil es susceptible de continua revisión y actualización según la normatividad vigente y puede ser consultado en la siguiente dirección electrónica: [http://www.udenar.edu.co/secretaria/ESTATUTO\\_ESTUDIANTIL\\_marzo\\_2010.pdf](http://www.udenar.edu.co/secretaria/ESTATUTO_ESTUDIANTIL_marzo_2010.pdf)

### **10.3 La divulgación de los procesos y requisitos de admisión.**

La divulgación de los requisitos y procesos de inscripción, admisión y previsión de los mecanismos y tiempos de publicación de los resultados se programan para los aspirantes a todos los programas de la Universidad a través de un calendario aprobado por el Honorable Consejo Académico (Anexo 65) donde se establece con claridad las actividades y los tiempos de inscripción, selección y admisión, a las cuales se les da cabal cumplimiento, por ejemplo, la promoción treinta días, la inscripción ocho días, allegar documentos cinco días, el pago cinco días. Por cada periodo académico, el aspirante puede adquirir un único PIN y únicamente puede inscribirse a un programa.

La información relacionada con los Programas a ofrecerse en cada periodo académico, así como los puntajes mínimos, cálculo de ponderados y listados de admitidos se publican en la página Web de la Universidad y en las carteleras de la Oficina para el Control y Registro Académico (OCARA). Adicionalmente, el comité de Admisiones en cooperación con las Facultades promueve la difusión de los diferentes Programas que ofrece la Universidad y del proceso de admisión en general. Para tal fin, se utilizan los diferentes medios de difusión con los que cuenta la Institución (Página Web, Radio, Televisión), por



medio de su Centro de Comunicaciones, y además se utiliza un diario de amplia circulación regional.

Cada programa define los puntajes mínimos de inscripción de los aspirantes, que para el caso del Programa de Licenciatura en Matemáticas, se basan en las asignaturas del núcleo común de los exámenes de Estado y se plasman en el Acuerdo 061 de septiembre 30 de 2014 del Comité Curricular y de Investigaciones (Anexo 66).

En la fecha establecida en el Calendario Académico se publican la lista de admitidos, así como la información relacionada con los trámites que se deben realizar para oficializar su matrícula (financiera y académica) para el ingreso a la Universidad.

Los resultados deben darse a conocer por los siguientes medios:

- ✓ Publicación en las carteleras de la universidad de los listados generales de inscritos con los datos básicos de los aspirantes y con el resultado de la inscripción y selección.
- ✓ Publicación en la prensa local de los números de inscripción y de los aspirantes que fueron admitidos.
- ✓ Publicación en la página Web de la universidad.
- ✓ Publicación en las carteleras de la universidad o a través del medio más expedito de los aspirantes admitidos en caso de que se publiquen el segundo y tercer listado sobre la base que hayan algunos cupos disponibles después de las matrículas de los admitidos en el primer listado.

La Universidad pública una lista adicional en la página web de la Institución para reemplazar los cupos de los admitidos que no se presenten a realizar los trámites para oficializar su ingreso a la Universidad en las fechas establecidas en el Calendario Académico.

Las inconformidades que se presenten con objeto de las admisiones deben ser interpuestas ante el Comité de Admisiones a más tardar dentro de los tres (3) días calendario siguiente a la publicación de los mismos en las carteleras del pasillo de la Oficina de Registro Académico de la Universidad de Nariño. De ser resueltos favorablemente, los cupos que queden disponibles se asignan, una vez concluya el proceso de matrículas de los aspirantes que fueron admitidos en la publicación del primer listado.

#### **10.4 La definición de políticas de inclusión y estímulos académicos.**

Las políticas de inclusión y estímulos académicos están consignadas en el Estatuto Estudiantil, en particular en el Capítulo VI se establecen las condiciones de excepción para la admisión a primer semestre o año; en particular se reglamentan los requerimientos para los cupos especiales entre los que se destacan aquellos para: las comunidades indígenas de Nariño y Putumayo, las negritudes de la Zona Pacífica del Departamento de Nariño, grupos de discapacitados con limitaciones sensoriales o limitaciones físicas e hijos menores de edad o los que siendo mayores de edad dependan económicamente de padres víctimas de secuestro o desaparición en los últimos cinco años, así como un cupo entre los aspirantes extranjeros y dos cupos para los mejores bachilleres del Liceo Integrado de la Universidad de Nariño.



Por otra parte, el plan de acción del Plan de Desarrollo de la Universidad de Nariño 2008-2020 (Anexo 5) contempla el subprograma de logística para la labor docente, proyectos o actividades. Dentro del mismo, se plantean como políticas institucionales, entre otras, la capacitación de los docentes para generar estrategias y herramientas, de tipo académico y personal, para la atención a la población en situación de discapacidad, lo mismo que el acompañamiento pedagógico a los docentes para la atención a los discapacitados.

Los incentivos para los estudiantes están contemplados en el Estatuto Estudiantil, en los artículos 118 y 119, se encuentran: la Matrícula de Honor para aquellos que tengan un alto rendimiento académico; descuento en el pago de matrícula para quienes se distingan en los campos artístico, cultural y deportivo cuando representan a la Universidad y/o al Departamento de Nariño; Monitorias; Apoyo económico a las iniciativas estudiantiles en investigación, cultura y deporte; así como becas de estudio para posgrado, entre otros.

### **10.5 Los perfiles de ingreso y de egreso.**

En cuanto a los perfiles de ingreso y egreso se tiene:

#### **Perfil de ingreso**

El aspirante a ingresar a la Licenciatura en Matemáticas debe:

- ✓ Desear ser un profesional de la Educación en el área de las Matemáticas.
- ✓ Poseer aptitudes para asimilar el estudio de las matemáticas así como gusto por esta ciencia y su didáctica.
- ✓ Cumplir los requisitos establecidos por la Institución y el Programa.

#### **Perfil de egreso**

El Licenciado en Matemáticas del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Nariño, es un profesional de la Educación Matemática con capacidad para:

- ✓ Proponer nuevas estrategias educativas y curriculares (Diseño de Situaciones Didácticas y Planes Curriculares) acordes con la Educación Básica y Media, desde diferentes referentes teóricos de la Educación Matemática y desde la disciplina misma.
- ✓ Desempeñar actividades de tutoría y/o asesoría relacionadas con la Educación Matemática en organizaciones sociales diferentes a las instituciones educativas.
- ✓ Acceder a etapas avanzadas del conocimiento mediante la realización de estudios de postgrado en matemáticas o en disciplinas afines.
- ✓ Generar en los estudiantes competencias matemáticas útiles para la vida, para el trabajo y para ejercer una ciudadanía crítica.

### **10.6 La verificación de las hojas de vida de los aspirantes.**

El proceso de Admisiones en la Universidad de Nariño se entiende como el conjunto de acciones y criterios encaminados a conocer, seleccionar y otorgar cupos a los aspirantes que solicitan ingreso en alguno de los programas académicos de la Universidad. La Universidad asume el ingreso a sus programas y en particular al Programa de Licenciatura en Matemáticas, con políticas de transparencia y equidad, su cumplimiento es supervisado por el Comité de Admisiones cuya conformación y funciones están



estipuladas en el Capítulo IV del Estatuto Estudiantil, en particular, los mecanismos de verificación de las hojas de vida de los aspirantes a los Programas académicos de la Universidad de Nariño.

Así mismo, los artículos 16 al 24 del Estatuto Estudiantil de la Universidad de Nariño señalan las modalidades y los requisitos que deben cumplir los aspirantes para ser admitidos por cupos ordinarios o especiales, los documentos que soportan la aspiración al cupo especial son revisados por veedores de la Universidad como el Cabildo Indígena Universitario, Comunidad de Afrodescendientes, Sistema de Bienestar Universitario (Deportes y Unidad de Salud), Unidad de Atención a Víctimas y el Sena.

### **10.7 La participación de los estudiantes en los órganos de gobierno institucional y del programa.**

La Universidad de Nariño, ha establecido el Estatuto General, el cual hace alusión a los criterios institucionales para la toma de decisiones, asignación de cargos, responsabilidades y procedimientos relacionados con los mecanismos de participación de estudiantes en órganos de gobierno institucional, así: Capítulo III de los órganos de gobierno, Capítulo IV del consejo superior, Capítulo V del consejo académico, Capítulo IX de la Vicerrectoría de investigaciones, postrados y relaciones internacionales, Capítulo XV de las facultades, de los comités curriculares y de investigación; en todos estos organismos de gobierno institucional hay representación estudiantil elegida mediante el voto directo de sus homólogos.

De manera explícita, en cuanto a la participación de los estudiantes en los órganos de gobierno, el literal i) del artículo 116 del Estatuto Estudiantil establece como uno de sus derechos el de "elegir y ser elegidos para las diferentes organizaciones estudiantiles e instancias académicas y administrativas en las que los estudiantes tienen participación, según los estatutos y reglamentos". De la misma manera, en el literal c) del artículo 117 reglamenta el deber que tienen los estudiantes de "representar a la Universidad, a su Facultad o a su Programa en los actos académicos, culturales y deportivos para los cuales hayan sido oficialmente designados", y el literal f) del mismo artículo estipula el derecho a "participar en las elecciones reglamentarias que se realicen en la Universidad". La elección de los representantes estudiantiles a los consejos Superior, Académico, de Facultad y del Comité Curricular y de Investigaciones está reglamentada en los artículos 10, 20, 32 y 63 del Estatuto General.

Más aún, a los estudiantes se les reconoce el derecho a integrar los comités de Matriculas y del Sistema de Bienestar Universitario, lo cual está estipulado en el artículo 42 del Estatuto Estudiantil y en el artículo 13 del acuerdo 086 de Octubre de 2006 (Anexo 67) del Consejo Superior, respectivamente.

### **10.8 Las políticas de evaluación de las competencias, permanencia y promoción de los estudiantes.**

De acuerdo al Capítulo II del Estatuto Estudiantil, la evaluación académica es el conjunto de procesos y actividades mediante los cuales se valora el grado o medida en que el estudiante:

- ✓ Alcanzó los objetivos de la asignatura, núcleo temático o actividad académica.



- ✓ Desarrolló su habilidad para aprender a aprender.
- ✓ Fundamentó y desarrolló los valores preconizados por la Universidad.

Por sus características, la evaluación académica debe ser:

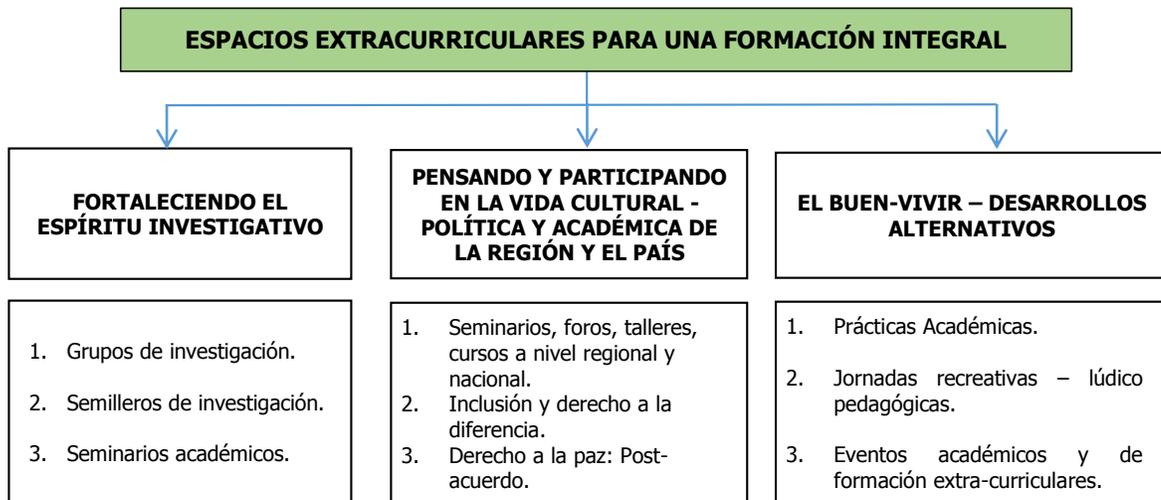
- ✓ Permanente.
- ✓ Sistemática.
- ✓ Acumulativa.
- ✓ Objetiva.
- ✓ Formativa.
- ✓ Consecuente.

En consecuencia, frente a las políticas de evaluación de las competencias, permanencia y promoción, con el señalamiento de la correspondencia entre las formas de evaluación de los aprendizajes, los propósitos de formación y de delimitados por él y el señalamiento de estrategias de retroalimentación de la actividad académica de los estudiantes, el programa asume como políticas y principios de evaluación la transparencia, integralidad, transversalidad, pues al inicio del semestre los docentes socializan la programación académica con los estudiantes, así, profesores-estudiantes conciertan metodologías, estrategias, actividades, productos, criterios de evaluación que permitirán desarrollar las habilidades y competencias señaladas en sección 2.2 con lo cual al inicio de cada período académico se tiene claridad sobre las reglas de evaluación.

La correspondencia entre las actividades y trabajos realizados por los estudiantes y las formas de evaluación por competencias especialmente en actitudes, capacidades y habilidades, y los métodos pedagógicos empleados para desarrollar los diversos procesos de formación, son legibles en las evaluaciones de los procesos adelantados por los estudiantes, en los que se visualiza las dinámicas organizativas para la búsqueda-selección y apropiación de los conocimientos, su puesta en marcha en los productos que se van elaborando y la interacción colectiva en la construcción de dichos productos. De igual manera, los trabajos de grado, su evaluación y sus respectivas socializaciones, son evidencia del proceso que el estudiante de la licenciatura ha ejercitado en el trayecto formativo.

### **10.9 Participación efectiva de los estudiantes en grupos de estudio, proyectos culturales y de formación integral.**

En cuanto a la participación de los estudiantes en grupos de estudio, proyectos culturales y de formación integral esta se realiza a través de su vinculación a los grupos de investigación, a los seminarios académicos desarrollados por los mismos, por su participación en eventos académicos a través de las prácticas y ocasionalmente en jornadas sociales de integración, sin embargo es necesario estructurar otro tipo de iniciativas que consideren la participación de los estudiantes en actividades de tipo político o cultural por lo que el Comité de Acreditación del programa considera que estas se pueden desarrollar a partir del siguiente esquema:



**Ilustración 2.**

### **10.10 Estrategias pedagógicas y extracurriculares para la retención de estudiantes.**

Las estrategias pedagógicas y actividades extracurriculares que se realizan en el programa de Licenciatura en Matemáticas con el propósito de optimizar la tasa de retención y de graduación en los cinco años previstos, manteniendo la calidad del programa y procurando afianzar procesos de formación integral, son de carácter académico y formativo como su participación en la organización de los eventos académicos que la unidad académica desarrolla, su participación en las prácticas académicas en diferentes lugares del País y las jornadas lúdico pedagógicas.

El evento académico denominado COLOQUIO REGIONAL DE MATEMÁTICAS y SIMPOSIO DE ESTADÍSTICA se realiza cada dos años, tiene como finalidad la interacción e intercambio de saberes y experiencias entre estudiantes del programa y representantes de experiencias e investigadores en matemáticas y educación matemática a nivel regional, nacional e internacional. Complementariamente a este evento se realizan Simposios y Encuentros académicos, como el SEMINARIO DE BIOMATEMÁTICAS (2014) y ALTENCOA (2014) en los cuales la participación de los estudiantes en las actividades organizativas y académicas fue fundamental.

Las prácticas académicas están institucionalizadas, se utilizan para asistir a eventos académicos tales como: EL CONGRESO INTERNACIONAL DE FORMACIÓN Y MODELACIÓN EN CIENCIAS BÁSICAS que realiza cada año la Universidad de Medellín, EL ENCUENTRO COLOMBIANO DE MATEMÁTICA EDUCATIVA que organiza la Asociación Colombiana de Matemática Educativa, ASOCOLME y complementariamente, en el 2016 se participó en el ENCUENTRO REGIONAL DE MATEMÁTICAS, evento organizado por las Universidades que conforman la ERM que se desarrolló en el mes de octubre en la Universidad Tecnológica de Pereira. En las prácticas pueden participar los estudiantes a partir del IV semestre, se prioriza a los estudiantes que asistan con ponencias y permiten el contacto con contextos particulares para compartir experiencias educativas, establecer relaciones para trabajos conjuntos, desarrollo de trabajos de grado, buscar opciones de estudios de posgrado, entre otros. Además, su participación en los mismos contribuye a



la formación personal, a la convivencia, a la solidaridad, al compañerismo, ya que los estudiantes comparten experiencias en espacios lejanos al aula y a la universidad, en las que se reflexiona sobre sus competencias intrapersonales e interpersonales.

Las actividades recreativas y lúdicas pedagógicas tienen duración de un día, se busca la interacción, sana, convivencia y recreación y deporte entre estudiantes y docentes. Con el Sistema de Bienestar Universitario se coordinan acciones que buscan el afianzamiento de competencias tales como el liderazgo, trabajo en grupos cooperativos, interacción significativa, apertura a la escucha desde la diferencia, sentido de pertenencia al programa y a la profesión, entre otras.

Aunque en el programa no se tienen estudios sistemáticos que analicen detenidamente el problema de la deserción, existen programas de carácter institucional, liderados por el sistema de Bienestar Universitario, dependencia que ha afianzado acciones encaminadas a la continuidad y conclusión de estudios. En el caso específico que se trata en este ítem, el área de Promoción Socio-económica ofrece programas orientados a brindar apoyo a los estudiantes con mayores dificultades socio-económicas, para lo cual brindan becas de alimentación, subsidios de vivienda, el Fondo de Solidaridad Estudiantil, reliquidación de matrículas, Tutorías académicas y monitorias. Los estudiantes valoran este apoyo pero manifiestan que se requieren más recursos para cubrir a un mayor número de estudiantes y durante un periodo de tiempo más prolongado.



## **11 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA**

En los siguientes apartados se describe lo relacionado con la estructura administrativa de la institución y del programa.

### **11.1 Estructura organizativa Institucional y del Programa.**

La Universidad de Nariño cuenta con una estructura organizativa acorde con la misión y los proyectos educativos institucional y del programa. El máximo organismo de la Institución es el Consejo Superior, integrado por (Anexo 32):

- ✓ El Sr. Gobernador del Departamento de Nariño o su delegado.
- ✓ El Sr. Rector de la Universidad de Nariño.
- ✓ El representante del Presidente de la República.
- ✓ El Representante del Ministro de Educación.
- ✓ El representante del sector productivo.
- ✓ El representante de los Ex Rectores.
- ✓ El Representante de los Egresados.
- ✓ El representante de los profesores.
- ✓ El representante de las Directivas Académicas.
- ✓ El representante de los Estudiantes.

El Rector es la más alta autoridad administrativa y preside el Consejo Académico, cuerpo colegiado de dirección académica, integrado por (Anexo 32):

- ✓ El Sr. Rector de la Universidad de Nariño.
- ✓ El Sr. Vicerrector Académico.
- ✓ El Sr. Vicerrector de Investigaciones, Posgrados y Relaciones Internacionales.
- ✓ El representante de los Decanos por el Área de Ciencias Humanas.
- ✓ El representante de los Decanos por el Área de Ciencias Naturales y Técnicas.
- ✓ El representante de los Directores de Departamento por el Área de Ciencias Naturales y Técnicas.
- ✓ El representante de los Directores de Departamento por el Área de Ciencias Humanas.
- ✓ El representante de los profesores.
- ✓ El representante de los estudiantes por el Área de Ciencias Naturales y Técnicas.
- ✓ El representante de los estudiantes por el Área de Ciencias Humanas.

La Rectoría cuenta con tres Vicerreorías y una Oficina de Planeación. La Vicerreoría Académica coordina las diferentes facultades y las dependencias de apoyo a la academia como biblioteca, laboratorios, granjas, aulas de informática. La Vicerreoría Administrativa coordina las funciones de apoyo como contabilidad y presupuesto, recursos humanos, tesorería, servicios generales, entre otras. La Vicerreoría de Postgrados, Investigaciones y Relaciones Internacionales (VIPRI) coordina la actividad investigativa y de postgrados. La Oficina de Planeación apoya a las otras dependencias en los procesos de planificación y, además, tiene a su cargo el desarrollo físico de la Universidad.

La organización académica está compuesta por once Facultades, cada una con un Decano, un Secretario Académico y un Consejo de Facultad. Las Facultades se dividen



en Departamentos y éstos a su vez en Programas con un Director, y un Comité Curricular y de Investigaciones compuestos por representantes de los estamentos académicos.

La Universidad de Nariño se encuentra organizada administrativamente, por diferentes instancias de orden jerárquico, encargadas de dar cumplimiento a las funciones universitarias así como al Plan de desarrollo 2008-2020 y al Proyecto Educativo Institucional. Por su parte el Departamento de Matemáticas y Estadística está conformado de la siguiente manera: La Dirección del departamento, el Comité Curricular y de Investigaciones, el cuerpo docente, la secretaria y los estudiantes de los programas de Licenciatura en matemáticas y licenciatura en informática, que administra esta unidad académica. El Comité curricular y de investigaciones, según el Estatuto General "es el organismo encargado de implementar los lineamientos que permitan, entre otras funciones, la adecuada articulación entre las actividades de docencia y extensión con la investigación".

Estatutariamente, el Comité Curricular y de Investigaciones está integrado por:

- ✓ El Director de Departamento, quien lo preside
- ✓ Un docente representante de los profesores adscritos a la unidad académica.
- ✓ Un estudiante representante de los estudiantes que se designa mediante elección directa de los estudiantes del Departamento (Anexo 68).

Académicamente el Departamento está dividido en las áreas de Análisis, Álgebra y Geometría, Informática, Estadística y Educación Matemática cada una de las cuales es dirigida por un Coordinador quien asume tareas como: Supervisión de los programas de las asignaturas del área, distribución de la labor académica entre los integrantes del área y análisis de metodologías de enseñanza propias del área.

### **11.2 Correspondencia entre la organización, administración y gestión y los fines del programa en cuanto a docencia, investigación y proyección social.**

Con respecto a la forma de organización, en la Universidad de Nariño existe una estructura administrativa que se encarga de velar por el buen desarrollo de los procesos misionales de la institución. La mencionada estructura está sustentada en el Estatuto General (Acuerdo 194 de 1993); el proceso misional de formación académica es responsabilidad de la Vicerrectoría académica, el proceso misional de investigación es responsabilidad de la Vicerrectoría de Investigaciones, Posgrados y Relaciones Internacionales y los procesos de Proyección Social son responsabilidad de las Facultades, aunque en el nuevo proyecto de Estatuto general, en estudio en el Consejo Superior Universitario, se contempla la creación de la Vicerrectoría de Interacción Social. En cada una de estas dependencias existen mecanismos y herramientas que permiten la articulación de la proyección social con la docencia, la investigación y el fortalecimiento de procesos interdisciplinarios.

El mecanismo básico para desarrollar esta correspondencia se fundamenta en los Proyectos Educativos de Programas - PEP que se construyen colectivamente en cada programa a través de las directrices del Comité Curricular y de Investigaciones de cada programa así como de la Asamblea Docente del Departamento y el Consejo de Facultad.



Para el logro de esta correspondencia, la Universidad viene adelantando diversas acciones para la articulación de la interacción social con la docencia, la investigación y los procesos interdisciplinarios, como lo son la aplicación de los acuerdos que regulan el desarrollo de la labor académica, los acuerdos y estatutos de investigación para docentes y estudiantes; mediante los cuales se brinda una serie de oportunidades y beneficios entre los que se destaca la descarga académica para los docentes y la exención de matrícula para los estudiantes investigadores. De igual manera se realiza la oferta de diferentes convocatorias que se efectúan en la Vicerrectoría de Investigaciones (VIPRI) donde se dan los instructivos de los perfiles y directrices para adelantar proyectos de investigación con relación a la interacción social, en distintas disciplinas del conocimiento, que fortalecen la cobertura y presencia en la región y el acercamiento a la sociedad.

Con base en lo anterior, en la Licenciatura en Matemáticas la correspondencia entre la organización, administración y gestión del programa y los fines de la docencia, la investigación, la innovación y la creación cultural, la extensión y la proyección social y la cooperación nacional e internacional para el desarrollo de la propuesta académica está reflejado en la dedicación en tiempo de los docentes del programa a cada uno de estos aspectos y su directa relación para que los estudiantes tengan una formación holística que responda a las necesidades de los tiempos actuales.

La dedicación de los profesores de tiempo completo, está establecida en el artículo 16 del Estatuto Docente que exige, para los docentes de tiempo completo, el cumplimiento de 40 horas semanales y en los acuerdos 022 de Febrero 25 de 2003 y 105 de septiembre 11 del mismo año del Honorable Consejo Académico que reglamentan la labor académica distribuida fundamentalmente en las actividades de: Docencia, Investigación, Proyección Social y Administración en las cuales está inmersa, como es natural, la atención a estudiantes.

En la Tabla 43, se muestra la relación de los docentes del programa y el porcentaje de dedicación a cada una de las actividades básicas que se desarrollan en el mismo, esta información corresponde al período B-2016

No	Nombre	Docencia	Investigación	Proyección	Administración	Atención a Estudiantes
1.	Andrés Cháves Beltrán	60	10	0	10	20
2.	Catalina Rúa	40	30	10	0	20
3.	Edinsson Fernández Mosquera	60	10	10	0	20
4.	Eduardo Ibarquen Mondragón	20	70	0	0	10
5.	Fernando Andrés Benavides	0	100	0	0	0



6.	Gustavo Marmolejo Avenia	50	10	0	20	20
7.	Hilbert Blanco Álvarez	0	100	0	0	0
8.	John Hermes Castillo Gómez	40	30	10	0	20
9.	Miller Cerón Gómez	0	100	0	0	0
10.	Saulo Mosquera López	20	20	0	50	10
11.	Ana María Pulecio	80	0	0	0	20
12.	Vicente Erdulfo Ortega Patiño	70	0	0	10	20
13.	Wilson Mutis Cantero	70	0	0	10	20
14.	Luis Felipe Martínez Patiño	80	0	0	0	20

**Tabla 43. Profesores y su dedicación a las funciones misionales.**

**11.3 Criterios para la asignación de cargos y sus responsabilidades.**

La Universidad de Nariño, ha promulgado el Estatuto General, el cual hace alusión a los criterios institucionales para la toma de decisiones, asignación de cargos, responsabilidades y procedimientos en los diferentes programas académicos, definidos por capítulos de la siguiente manera:

- ✓ Capítulo III de los órganos de gobierno.
- ✓ Capítulo IV del Consejo Superior.
- ✓ Capítulo V del Consejo Académico.
- ✓ Capítulo VI del Rector.
- ✓ Capítulo VII de los Consejos de Facultad.
- ✓ Capítulo VIII de la Vicerrectoría Académica.
- ✓ Capítulo IX de la Vicerrectoría de Investigaciones, Posgrados y Relaciones Internacionales.
- ✓ Capítulo XI oficina de planeación y desarrollo.
- ✓ Capítulo XII de la dirección del fondo prestacional.
- ✓ Capítulo XIII del consejo de administración.
- ✓ Capítulo XIV del Secretario general.
- ✓ Capítulo XV de las Facultades, de los Decanos, de los Departamentos, de los Directores de Departamento, de los Comités Curriculares y de investigaciones y del secretario de facultad.
- ✓ Capítulo XXI del personal docente y del personal administrativo.
- ✓ Capítulo XXII de los estudiantes.



En cada uno de estos capítulos se estipulan las reglas para la designación de los cargos, con criterios definidos sobre la formación y experiencia, y con el señalamiento de las responsabilidades, así por ejemplo, en el artículo 59A del Capítulo XV se establece que:

“Los Decanos se designarán mediante la elección directa de la Comunidad Académica de la Facultad, para un período de tres (3) años y se efectuará dentro de 30 días calendario antes del vencimiento del período del Decano en ejercicio.

Esta Elección se hará en eventos simultáneos pero separados de estudiantes y profesores. Los resultados de cada elección se reducirán a términos porcentuales y se ponderarán cada uno en un 50%. Será electo quien reúna la mayor suma de estas ponderaciones.

El artículo 61 del mismo capítulo se regula que:

“Para ser Decano se requiere:

- a) Tener título profesional Universitario
- b) Ser profesor vinculado a uno de los programas adscritos a la Facultad
- c) Tener una experiencia académica mínima de tres (3 años).

**PARAGRAFO:** Los decanos desempeñarán el cargo por un período de tres años”.

Y el artículo 59 de este capítulo establece que:

“Cada Facultad tendrá un Decano quien representará al Rector. Es la autoridad ejecutiva en la respectiva Facultad y tiene las siguientes funciones:

- a. Formular y presentar propuestas de políticas académicas, administrativas y planes de desarrollo de su Facultad.
- b. Ejecutar las políticas académicas y administrativas trazadas por los Consejos Universitarios.
- c. Cumplir y hacer cumplir en su dependencia las disposiciones constitucionales, legales y reglamentarias.
- d. **(Modificado por Acuerdo 040, abril 18 de 1994, Artículo 8o.)** Supervisar las labores del Personal Docente, de los Directores de Departamento, del Personal Administrativo y de los estudiantes.
- e. Impulsar y coordinar los planes para investigación, docencia y extensión.
- f. Vigilar el cumplimiento de los programas académicos.
- g. Convocar y presidir el Consejo de Facultad.
- h. Impulsar y coordinar los planes de investigación, docencia y extensión en los programas de Pregrado y Postgrado en sus diferentes modalidades.
- i. Presentar oportunamente a las autoridades competentes un proyecto de presupuesto para su Facultad y un plan de las actividades docentes, investigativas y de extensión que han de desarrollarse en la dependencia bajo su cargo en el año siguiente.
- j. **(modificado por Acuerdo 024 de abril 26 de 2002, Consejo Superior)** Desempeñar las funciones de Director de Departamento en las Facultades donde exista un solo Departamento, o de uno de ellos donde existan varios, o asumir una asignatura por semestre.
- k. Responder por los ingresos que se generen por la venta de servicios.
- l. Las demás que la ley, los Estatutos y reglamentos le asignen.”



#### **11.4 Reglamentos y manuales de funciones de procesos de las dependencias académicas, administrativas y financieras.**

La Universidad de Nariño tiene reglamentos y manuales de funciones que coadyuvan al buen funcionamiento institucional en sus dependencias académicas, administrativas y financieras de esta manera se tiene el Estatuto General, Estatuto de Personal Administrativo, Estatuto de Personal Docente, Estatuto presupuestal, Estatuto Estudiantil y Estatuto de postgrados. Todos estos documentos pueden ser consultados en la web: <http://secretariageneral.udenar.edu.co/>

#### **11.5 Disponibilidad de sistemas de información para la gestión institucional y del programa.**

En lo referente a la existencia y utilización de sistemas de información integrada y mecanismos eficaces que faciliten la comunicación interna y externa del programa, la Universidad de Nariño cuenta con un Centro de Comunicaciones, el Aula de Informática y la editorial.

El Centro de Comunicaciones dispone de medios audiovisuales y escritos como boletín de prensa, periódico, televisión, radio, archivo de imágenes en los que se compila la actividad académica, administrativa, cultura y de proyección de la Universidad, vídeos y medios digitales para la información en las redes sociales.

El Aula de Informática tiene a su cargo el portal web de la universidad y administra el sistema de correos institucionales, entre otros.

La editorial tiene como objetivo publicar y difundir, información y la producción intelectual de docentes, estudiantes y personal administrativo de la Universidad de Nariño, así como de aquellos autores cuyas obras se consideren relevantes. Las unidades de información actualizan permanentemente la información.

El registro de la información académica de los estudiantes del programa lo realiza la Oficina de Registro y Control Académico (OCARA), con apoyo de la unidad de informática y telecomunicaciones; la comunicación se realiza mediante el correo electrónico del programa y sistema de comunicación interna (Microsoft lync).

Al interior del Departamento, la comunicación se da a través de actas que se realizan en asambleas generales, en reuniones de profesores y en los comités curriculares. Se cuenta con un casillero que se utiliza para dejar la información pertinente a todos los docentes del departamento y una cartelera externa en la cual se publica información necesaria para los estudiantes; se tiene un listado de los estudiantes con correo electrónico y teléfono personal.

Al inicio de cada semestre se entrega tanto a profesores y estudiantes un informe de las actividades realizadas y el plan de trabajo para el presente semestre. En el caso de estudiantes que ingresan por primera vez, el departamento programa actividades (charlas, recorridos institucionales, actividades lúdicas), así como una jornada de inducción, en la cual el colectivo de Docentes, con el Director del Departamento y delegados de: OCARA, Bienestar estudiantil, Biblioteca, Unidad de salud, presentan el Proyecto Educativo del Programa (PEP), así como los servicios de cada una de estas dependencia, una muestra de lo qué es la vida universitaria, sus estatutos, infraestructura



y las particularidades de la carrera. Esto también permite el conocimiento de la normatividad, los recursos disponibles, los derechos y deberes estudiantiles, convirtiéndose en estrategias de asesoría estudiantil para tramitar diferentes procesos. (Anexo 69)

### **11.6 Políticas y estrategias para la autoevaluación la autorregulación y la rendición de cuentas.**

La Universidad de Nariño, asume como política institucional, la realización de procesos de autoevaluación como base para el mejoramiento interno. De esta manera, concibe que la "evaluación comprendida en el marco de la autonomía universitaria se plantea no como un fin en sí mismo, sino como un medio que permite la transformación institucional porque la cualificación surge como un compromiso interno, compromiso que contribuye al mejoramiento desde dentro de la misma Universidad y que toma sentido en virtud del propio proyecto institucional" (Anexo 70). De esa manera, la autoevaluación tiene un carácter de proceso permanente, formativo y transformador de las políticas, programas y acciones institucionales.

Por estas consideraciones, se definió el Sistema de Autoevaluación y Desarrollo Institucional en la Universidad de Nariño, que en su subsistema académico se desarrolla a través del Programa de Autoevaluación y Desarrollo Curricular, el cual se compone de los siguientes comités: Comité Central de Autoevaluación y Acreditación, Comité de Evaluación y Desarrollo Docente.

El componente de Autoevaluación es uno de los más importantes en la estructuración y funcionamiento del Programa de la Licenciatura en Matemáticas, razón por la cual se proponen estrategias que permiten la recolección de información relevante para definir las políticas y procesos internos del programa.

Al finalizar cada período académico los directores de dependencias académicas y administrativas, por ejemplo Decanos y Directores de Departamento, presentan un informe de gestión sobre las actividades desarrolladas en los ámbitos académicos, investigativos y de proyección social, es decir, existe una cultura de rendición de cuentas y de manera pública de las actividades que realiza la institución (Anexo 71).

### **11.7 Definición de mecanismos que permitan la entrega de información oportuna y real al MEN.**

Respecto a los mecanismos que posibiliten la entrega de información oportuna y real con destino al Ministerio de Educación Nacional la Universidad de Nariño cuenta con el Centro de informática y Telecomunicaciones, la cual depende de la Vicerrectoría Académica y cuenta con un equipo de trabajo que está facultado para prestar los servicios relacionados con la informática, la ingeniería de sistemas y las telecomunicaciones.

Este centro administra el Subsistema Académico que contempla aplicaciones implementadas, relacionadas con la programación académica, evaluación docente, labor académica, registro y control académico de los estudiantes pregrado y postgrado (OCARA), procesos de registro académico del Liceo de la Universidad de Nariño, además cuenta con las respectivas interfaces para sistemas de información académicos de índole Nacional como: Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), el



Universidad de Nariño

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA  
**11. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA**

Sistema de Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior (SACES), Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior (SPADIES).

Fundamentalmente, la información que se debe reportar al Ministerio de Educación Nacional se acopia a través de la oficina de Planeación quien tiene un sistema de indicadores, elaborados fundamentalmente por las diferentes dependencias académicas, con base en los cuales se sintetiza la información académica, financiera, investigativa y de proyección social.



## **12 AUTOEVALUACIÓN**

En esta sección se consideran los temas que se refieren a los procesos de Autoevaluación y Autorregulación tanto institucional como del programa.

### **12.1 Políticas institucionales para el desarrollo de la autoevaluación.**

La existencia de criterios y políticas institucionales en materia de autoevaluación y autorregulación se establecen a partir del año 2003 a través del Acuerdo 011 del 5 de febrero emitido por el Honorable Consejo Superior por el cual se crea el Sistema de autoevaluación y desarrollo institucional el acuerdo 081 Marzo 15 de 2005 por el cual se aprueba el proceso de autoevaluación permanente de la calidad de los Programas Académicos para su reconocimiento social y acreditación (Anexo 72), en el Proyecto Educativo de Programa del 2010 (Anexo 73) y en el PEI que en el Artículo 15.- Evaluación expresa que la Universidad debe impulsar procesos continuos de evaluación, heteroevaluación y autoevaluación académica y administrativa, que le permitan la renovación, la autorregulación, el ajuste, el fortalecimiento, la actualización y el mejoramiento permanente. (Anexo 4)

La Institución fortalece los procesos y políticas de autoevaluación al crear mediante Acuerdo No 069, del 18 de Septiembre de 2015 expedido por Honorable Consejo Superior el "Sistema de Autoevaluación, Acreditación y Certificación de la Universidad de Nariño", su objetivo central es "Articular las diferentes instancias académicas, administrativas, de planeación, de información y la división Académico-Administrativa de Autoevaluación, Acreditación y Certificación en la perspectiva de aseguramiento de la calidad académica a través de una cultura de la autorregulación, en la Universidad y los lineamientos contemplados en el PEI, en el Plan de Desarrollo y en los Estatutos de la Universidad.

Mediante Acuerdo 099 de octubre 27 de 2014 del Consejo Superior, se autorizó el inicio del proceso de Autoevaluación con fines de Acreditación Institucional, siguiendo los "Lineamientos para la acreditación institucional 2006" del CNA y ASCUN. En este proceso, bajo el lema "la acreditación institucional, una expresión de autonomía para el fortalecimiento del liderazgo y el reconocimiento social de la Universidad", han participado estudiantes, docentes, trabajadores, directivas, egresados y el sector externo, convocando así a toda la comunidad del sur occidente Colombiano. El día 16 de mayo de 2016 la Universidad de Nariño hizo entrega de Documento Final de este proceso y se está a la espera de las correspondientes visita y evaluación por parte del CNA (Anexo 74).

La aplicación de políticas en materia de evaluación y autorregulación del programa que conduzcan al diseño y formulación de planes de mejoramiento continuo y a la gestión de la innovación, están sustentadas en dos instancias, en primer lugar en el Sistema Integrado de Gestión de Calidad- SIGC, de acuerdo a lo establecido en la Ley 872 de 2003, Decreto 4110 de 2004, Decreto 4485 de 2009, Decreto 1295 de 2010, la Norma Técnica de Calidad para la Gestión Pública NTCGP 1000:2009, Decreto 943 de 2014 y en el Plan de Desarrollo 2008 – 2020 "Pensar la Universidad y la Región". El fin es establecer un modelo de gestión sistemática y transparente que permita la identificación y atención de las necesidades y expectativas de la Comunidad Universitaria, orientando el



desempeño de los procesos estratégicos, misionales, de apoyo, control y evaluación hacia la mejora continua, la eficacia, la eficiencia y la efectividad.

Los procesos de autoevaluación con fines de registro calificado y acreditación del programa e institucional, liderados por la Vicerrectoría Académica, a través de la Oficina de Desarrollo Académico, han generado políticas y prácticas en materia de evaluación y autorregulación de los programas académicos que conducen al diseño y aplicación de planes de mejoramiento. En el programa este proceso es liderado por el Comité de Acreditación y supervisado por el Comité Curricular y de investigaciones. Operativamente está bajo la responsabilidad de los miembros del Comité de Acreditación, conformado por seis docentes del programa, un estudiante y un egresado del programa. El Comité de Acreditación se reúne regularmente, cada tres semanas, los miércoles de 9 a 12 m, espacio en el cual se revisa, se ajusta y se incorpora información sobre los documentos correspondientes así como los avances del desarrollo del Plan de mejoramiento. Los estudiantes aportan mediante jornadas estudiantiles de evaluación.

De lo anterior, también se puede sustentar que los procesos de autoevaluación adelantados por el Programa (evaluación docente institucional, reuniones entre docentes y estudiantes, entre otros) aportan a la generación de cambios y contribuyen al mejoramiento de la calidad del mismo.

Los cambios específicos realizados en el programa, en los últimos cinco años, a partir de los resultados de los procesos de evaluación y autorregulación, se los puede resumir en los siguientes:

- Desarrollar voluntariamente a partir del año 2012 el proceso de autoevaluación del programa con el propósito de acceder a la acreditación de alta calidad, la cual se realizó utilizando los "Parámetros Institucionales para la Autoevaluación de los Programas con miras a la Acreditación de Alta Calidad", elaborado con base en el modelo de Autoevaluación propuesto por el Consejo Nacional de Acreditación y en las observaciones realizadas al mismo, en el caso de los programas de formación de Educadores, por la Asociación Colombiana de Facultades de Educación, ASCOFADE.
- Recibir, de parte del Ministerio de Educación Nacional, la acreditación de alta calidad para el Programa de Licenciatura en Matemáticas mediante Resolución 13752 del 2 de septiembre de 2015, por un período de cuatro años.
- La construcción colectiva de un Plan de mejoramiento para el programa cuyos avances, que se presentan en el documento, INFORME AVANCES PLAN DE MEJORAMIENTO, (Anexo 75) han permitido mejorar el desarrollo de las funciones misionales al interior del Programa.
- A partir de las recomendaciones del Consejo Nacional de Acreditación y los Lineamientos establecidos en el Decreto 2450 la formulación de una nueva estructura curricular que corresponde a la presentada en este documento.

## **12.2 La dependencia responsable de la política institucional de autoevaluación.**

Los procesos de autoevaluación a nivel institucional en la Universidad de Nariño están liderados por la Vicerrectoría Académica con el apoyo del Comité ejecutivo de



Autoevaluación, Acreditación y Certificación Institucional, el Sistema Integrado de Gestión de Calidad y la Oficina de Gestión de Calidad encargado de generar las políticas y las directrices en este campo. En el Departamento de Matemáticas y Estadística, el SIGC está liderado por el Director de la unidad académica, con apoyo de la secretaria del departamento y el Comité Curricular y de Investigaciones y como se mencionó en la sección 12.1 los procesos relacionados con la Autoevaluación del Programa están bajo la responsabilidad del Comité de Acreditación del Programa.

### **12.3 La participación de la comunidad en los procesos de Autoevaluación.**

La participación de la comunidad académica y administrativa en los procesos de autoevaluación, con el establecimiento de responsabilidades a cargo, se realiza en los siguientes procesos:

En el programa se realiza una evaluación del cumplimiento misional, se establece un plan de mejoramiento de acuerdo con las posibilidades de cumplimiento y se realizan las actividades hasta lograr cada propósito. Este proceso es verificado por el equipo de profesionales del SIGC que realiza seguimiento a dichos planes al interior de la Universidad, que a su vez es constatado por el ente nacional.

Los procesos de autoevaluación con fines de acreditación, liderados por la Vicerrectoría Académica, son coordinados por el Comité de Acreditación del programa, desarrollados con la participación de la comunidad académica (Docentes, Estudiantes, Administrativos, Egresados, Empleadores), supervisados por el Comité Curricular y de investigaciones y el asesor de desarrollo académico.

Complementariamente en la unidad académica se desarrollan los siguientes procedimientos de autoevaluación con la participación de la comunidad académica:

- **Seguimiento a la programación académica de cada asignatura.**

Esta se realiza en la primera, octava y en la décimo sexta semana en las cuales los docentes presentan un informe escrito en el que se evalúa aspectos relacionados con las temáticas abordadas, la metodología utilizada, los productos elaborados por los estudiantes, hecho que permite la reflexión pedagógica de los docentes sobre su labor y aportan en la consolidación, revisión y estructuración del desarrollo de la asignatura. Este informe debe ser corroborado mediante la firma del representante estudiantil del semestre.

- **La evaluación docente.**

Cada semestre los estudiantes que participan en el desarrollo de cada asignatura, evalúan en la onceava semana del periodo académico, el desarrollo de los procesos vivenciados en el desarrollo de la asignatura en temas con relacionados puntualidad y asistencia, manejo de lecturas y bibliografía, generación de pensamiento interdisciplinario, metodología y relaciones interpersonales (Anexo 28). El desarrollo de este proceso es coordinado por el Director de la unidad académica y los resultados del mismo son analizados y supervisados por el Comité Curricular y de Investigaciones como se describió en la sección 7.1.

- **Reuniones de autoevaluación con profesores y estudiantes**



Al iniciar cada periodo académico se realiza, en la asamblea de docentes de la unidad académica una jornada de evaluación de las actividades desarrolladas en el período inmediatamente anterior; así mismo ocasionalmente se realiza asambleas conjuntas de estudiantes y docentes para trabajar los procesos de autoevaluación y de desarrollo de actividades de Proyección Social.(Anexo 76).

○ **Aportes de los Egresados.**

Los aportes de los egresados se reciben fundamentalmente en la reunión de egresados que se realiza cada dos años en el desarrollo del Coloquio Regional de Matemáticas. La última reunión con los egresados se desarrolló el 19 de mayo del 2016 (Anexo 77) en la cual se presentó la nueva estructura curricular y sus aportes estuvieron relacionados esencialmente con:

- El número de horas que se ha considerado para la práctica docente en el aula.
- La evaluación de la Práctica pedagógica.

○ **Evaluación Externa: Pruebas Saber Pro.**

Las pruebas Saber Pro para los estudiantes que hayan cursado al menos el 75% de su plan de estudios, las cuales tienen como propósito evaluar las competencias de los estudiantes para interpretar, argumentar y proponer soluciones frente a situaciones problema en la práctica de la educación, además de comprobar niveles básicos y fundamentales de logro de las competencias identificadas como propias de la formación de educadores (Anexo 15).

En algunos aspectos los resultados de estas pruebas son satisfactorios, no obstante, se constituyen en una invitación para continuar con los procesos de autoevaluación, frente a las orientaciones y exigencias que deben guiar la labor educativa en sus diferentes dimensiones.

○ **La construcción de indicadores para el SIGC.**

Al finalizar cada período académico es necesario construir indicadores que den cuenta del cumplimiento de los procesos programados al interior de cada unidad académica al respecto de: Avances en el desarrollo del Plan de Mejoramiento, Satisfacción estudiantil con las actividades del Programa, Evaluación docente, índices de retención y deserción estudiantil y resultados de los pruebas Saber Pro. Hasta el momento en el Programa los resultados de estos indicadores son satisfactorios (Anexo 48).



### 13 PROGRAMA DE EGRESADOS

A partir de la decisión institucional de asumir voluntariamente la Acreditación de calidad se vienen desarrollando actividades con el propósito de estrechar los vínculos con los egresados de la Universidad de Nariño y sus resultados se expresan en el documento de autoevaluación.

La Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, a partir del proceso a autoevaluación con fines de Acreditación de calidad, viene desarrollando acciones con el propósito de desarrollar un programa de egresados y los resultados de estas se enmarcan a continuación a la luz de las directrices expresadas en el decreto 2450 de 17 de diciembre del 2015.

#### 13.1 Los mecanismos de registro y seguimiento de los egresados.

Los registros sobre ocupación y ubicación profesional de los egresados, se encuentran en el archivo del Departamento de Matemáticas y Estadística, donde reposa la información en medio magnético a partir de los datos suministrados por las encuestas aplicadas. La encuesta arroja datos sobre: fecha de egreso, vinculación laboral, entidad de vinculación, dirección laboral, objeto social de la institución en la que está vinculado, desempeño actual, actividades desarrolladas, fecha de vinculación al sector educativo, tipo de vinculación, trabajos desempeñados, fortalezas y debilidades en el proceso de formación, sugerencias para el mejoramiento continuo del programa, apreciación sobre el nivel de formación, apreciación sobre la incidencia del programa en el proyecto de vida, participación en comunidades académicas-de asociaciones científicas- tecnológicas en el ámbito nacional o internacional, distinciones y reconocimientos, necesidades y requerimientos laborales que deben ser atendidos para optimizar el desempeño laboral, estudios de posgrado, posgrados requeridos para el avance docente. (Anexo 77)

Complementariamente de la información que se encuentra en la página del centro de informática de la Universidad de Nariño, [ci.udenar.edu.co](http://ci.udenar.edu.co), en las estadísticas del sistema académico de la institución, se infiere que, en el período comprendido entre el 2006 y el semestre A del 2016, el programa tiene un total de 109 graduados, de los cuales el 62.39% son hombres y el 37.61 % son mujeres (Anexo 77).

Año	Hombres	Mujeres	Total
2006	4	6	10
2007	6	2	8
2008	9	5	14
2009	6	5	11
2010	3	0	3
2011	4	2	6
2012	6	5	11
2013	8	2	10
2014	9	10	19
2015	7	1	8



2016A	2	3	
TOTAL	41	68	109

**Tabla 44. Información Centro de Informática sobre egresados 2006-2016A.**

La correspondencia entre la ocupación y ubicación profesional de los egresados y el perfil de formación del programa es adecuada, pues en la actualización de datos del 2016, se realizó una encuesta a este estamento y con base en la cual, se estima el 5.9% no se encuentra vinculado a ninguna entidad educativa y que el 94.1% está desarrollando actividades en el sector educativo, de los cuales el 76.5% está en el sector Público y el 5.9% en el sector Privado. En el sector educativo, el 43.8% de los graduados son docentes de enseñanza básica y media, el 31.3% son docentes de pregrado en diferentes universidades, el 21.9% estudiantes de maestría, el 3.1% corresponde a estudiantes de doctorado y el 3.1% es estudiante de doctorado e investigador. Entre los egresados el 76.5% ha realizado o está realizando estudios de Posgrado, el 28.1% participa de asociaciones científicas o académicas o en grupos de investigación.

### **13.2 La información del observatorio laboral para la educación.**

La utilización de la información contenida en el Observatorio Laboral para la Educación, como insumo para estudiar la pertinencia del programa, se la asume desde el reporte estadístico e información cualitativa que se encuentra en la página web: <http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/propertyvalue-40075.html>, en la que se encuentra información de interés, sobre estudiantes y graduados, instituciones de educación superior, sector productivo y por ultimo investigadores. En cada uno de estos sitios se encuentra información cuantitativa y cualitativa, que ha sido suministrada por diferentes entidades públicas, en función de entregar reportes sobre cómo está la educación superior en Colombia y sobre las ultimas exigencias formativas y por competencias, campos laborales y sus exigencias, vacantes a nivel nacional, programas de posgrado, cantidad de egresados existentes y espacios en los cuales se están desempeñando, niveles de formación pos gradual, experiencias de articulación con la academia, fomento a la competitividad, encuestas a empleadores. También se encuentra información sobre comparativos entre universidades tanto públicas como privadas, lo cual es útil para definir procesos y acciones tendientes a mejorar y optimizar el proceso de enseñanza/aprendizaje desde las exigencias y competencias que reclama el mundo laboral.

Al analizar la información que entrega el observatorio laboral, se encuentran resultados estadísticos que evidencian, en las características de los graduados en Colombia hasta el año 2013, que el mayor número de títulos otorgados se concentran en las áreas de Economía, Administración, Contaduría, Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y en Ciencias Sociales y Humanas con un 16,3%. Se observa, que en el 2013, se da una redistribución en la participación de las regiones por número de titulaciones. En este sentido sobresale Bogotá, que representaba en el 2011 el 36,4% del total de titulaciones, y para 2013 esta participación se redujo a 32,7%; a diferencia de la región Pacífica que pasó de 3,5% a 3,7%; en esta región está considerado el departamento de Nariño.

Para el año 2013, existe una alta relación entre la educación recibida y las tareas que desempeñan los egresados, especialmente, en las áreas de ciencias de la salud y ciencias de la educación pues el 94% y 90,5% de ellos su empleo está directamente relacionado



con la carrera que cursaron. En los referentes estadísticos, se encuentra además, que las competencias más débiles son las relacionadas con la utilización de herramientas informáticas, el trabajo bajo presión, formulación y ejecución de proyectos, investigación y adaptación de tecnología; identificación y utilización de símbolos para la comunicación.

### **13.3 Estrategias de comunicación con los egresados.**

El Departamento de Matemáticas y Estadística ha desarrollado estrategias que permiten el mantener una comunicación con los egresados utilizando al máximo y de manera eficiente los recursos con los que cuenta para este propósito.

Entre las estrategias que utiliza están: el correo institucional y la página web institucional, por estos medios se difunde información de interés para los egresados de la licenciatura que van desde ofertas académicas, laborales, investigativas, culturales y sociales.

Una de las estrategias más importantes al interior de la licenciatura para mantener un contacto activo y en la cual ha depositado un gran esfuerzo es la Asociación de egresados del Programa cuya reunión bianual se realiza en el mes de mayo durante el desarrollo del COLOQUIO REGIONAL DE MATEMÁTICAS Y SIMPOSIO DE ESTADÍSTICA aunque es necesario reconocer que la respuesta a estas iniciativas no es la más adecuada.

En este evento se realizan actividades de índoles académicas, formativas, informativas y sociales y es el espacio mediante el cual a través del diálogo el programa recoge por medio de las vivencias de sus egresados insumos para mejorar los procesos académicos al interior de la licenciatura; en este sentido la última reunión con los egresados se desarrolló el 20 de mayo del 2016, en la cual se presentó la nueva estructura curricular del programa y se recibieron las observaciones a la misma. Por último, una de las estrategias que utiliza el departamento y que lo mantiene informado sobre sus antiguos estudiantes es la aplicación de la encuesta a egresados la cual se diligencia de manera física o virtual.

Otro espacio en el cual se fomenta la comunicación con los egresados es el proporcionado por la revista SIGMA y la revista Latinoamericana de Etnomatemáticas, que son alternativas para que, en general, los docentes de enseñanza básica y media puedan publicar sus trabajos alrededor de experiencias de aula y trabajos desarrollados en su entorno educativo.

### **13.4 Actividades de formación continua para los egresados.**

Las actividades de formación continua para los egresados se enmarcan fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- La realización de eventos académicos tales como: Coloquio Regional de Matemáticas y Simposio de Estadística, los tres últimos realizados en el 2012, 2014 y 2016, El encuentro de Álgebra, Teoría de Números y Aplicaciones (2014) y el Encuentro de Biomatemáticas (2014), (Anexo 21).
- Los contratos interadministrativo que la unidad académica ha desarrollado en los últimos años, que se describen en la sección 14.8 y que son espacios académicos en los que se ha brindado a los egresados formación en temas tales como:



Aspectos Socio Culturales de la Matemática, metodología de la clase demostrativa, pruebas SABER y otros. (Anexos 17, 19 y 20).

- La propuesta de creación de una maestría en Matemáticas o Educación Matemática para lo cual se conformó un equipo de trabajo, liderado por el Dr. John Castillo, con el propósito realizar el estudio de factibilidad y elaborar los documentos necesarios para la solicitud de registro calificado, desafortunadamente la adaptación de la estructura curricular de la licenciatura en Matemáticas a los requerimientos del Decreto 2450 ha relegado este esfuerzo a un segundo plano.

### **13.5 Estrategias que facilitan el paso de los egresados al mundo laboral.**

Entre las estrategias que consideramos facilitan el vínculo de los egresados al mundo laboral se encuentran:

- La normatividad vigente en el Estatuto estudiantil, pues permite que los egresados distinguidos tengan la posibilidad de concursar para docentes por orden de prestación de servicios, en la institución, sin el requisito de la experiencia profesional.
- Las relaciones de los docentes que han realizado sus estudios Doctorales con sus tutores o el desarrollo de proyectos de investigación con entidades tales como COLCIENCIAS pues esto ha posibilitado la vinculación de egresados a estudios de maestría a través de becas financiadas por estos proyectos.
- La participación de ellos en proyectos que se relacionan con el sector externo, como lo han sido el convenio desarrollado con Save the Children, la Secretaría de Educación departamental y las Olimpiadas Regionales de Matemáticas. En estos, estudiantes y egresados han participado de capacitaciones y han interactuado entre sí, permitiendo compartir la experiencia de los egresados con los futuros licenciados. Esta oportunidad, ha permitido a los estudiantes observar y entender antes de finalizar sus estudios la realidad del entorno y las condiciones a enfrentar en el ámbito laboral (Anexos 17, 19 y 20).
- Otra estrategia que se está implementando, es la elaboración de un banco de empleo en la página del departamento. En esta las instituciones educativas interesadas en la divulgación de ofertas laborales entre la lista de egresados, incluyen sus necesidades y perfil deseado. Esta idea, surge al observar en la Web banco de empleos para egresados como el de la Universidad Nacional y el programa de egresados de la Universidad de Antioquia.



## **14 BIENESTAR UNIVERSITARIO**

Este apartado presenta lo relacionado con el Bienestar de los diferentes estamentos de la institución, en particular del programa.

### **14.1 El concepto y las Políticas de Bienestar Universitario.**

El concepto de Bienestar Universitario y sus políticas fueron reguladas por el Honorable Consejo Superior de la Universidad de Nariño, mediante Acuerdo 086 del 3 de octubre de 2006 (Anexo 78) que reglamenta de la DIRECCIÓN DEL SISTEMA DE BIENESTAR UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO, como un ente universitario sobre el que recaerá la responsabilidad del diseño y ejecución de las políticas de bienestar al interior de la universidad y define la Dirección del mismo conjunto de procesos dinámicos, integrales y precisos; orientado a promover el desarrollo a escala humana, recrear los valores sociales básicos para la vida en colectividad y contribuir a la satisfacción de las necesidades de la comunidad educativa, creando líneas de reflexión dirigidas a la formación integral de la comunidad universitaria en las áreas física, psico-afectiva, espiritual y social propiciando un mejor ambiente universitario.

Así mismo, en el Plan de Desarrollo 2008 – 2020 (Anexo 5), en el eje temático de Bienestar Concertado, la Universidad de Nariño reconoce que para lograr el bienestar concertado es necesario revisar y planear nuevas políticas y estrategias en salud, recreación, física, cultura, deporte, promoción socioeconómica, ambiental y de derechos humanos en todo aquello que produzca sentido, cuando se trata de bienestar colectivo; para ello se impulsará un Consejo Universitario de Bienestar, amplio y participativo, conformado por estudiantes, profesores y la administración, con una adecuada financiación, que desborde lo cotidiano, integre la Universidad con la región en un nuevo modelo que debe pensarse desde la cosmovisión real propia de las formas de actuar y sentir de los actores sociales obedeciendo a las necesidades que un espacio o región determina, de esta forma se podrá sustentar un desarrollo endogénico hacia la construcción de un pensamiento propio.

Complementariamente en este documento se definen los propósitos y las estrategias para desarrollar las Políticas del eje temático Bienestar concertado.

### **14.2 Correspondencia entre las políticas de bienestar con el contexto local y nacional.**

En el Acuerdo 086 del 3 de octubre de 2006 del Consejo Superior se definen las estrategias de la dirección del Sistema de Bienestar Universitario que articulan las políticas y programas de bienestar a nivel local, regional, nacional e internacional, estas son:

- ✓ Promoción de programas y convocatorias permanentes a la comunidad universitaria para participar en las actividades de: desarrollo humano, socioeconómico, culturales y artísticas, deportivas y recreativas, ambientales y de salud; como aporte al desarrollo armónico e integral de la comunidad universitaria.



- ✓ Realización de convenios y alianzas con entidades de carácter regional, nacional e internacional para propiciar el desarrollo de procesos y programas en las diferentes áreas de Bienestar Universitario.
- ✓ Formulación y ejecución de planes permanentes de formación, capacitación y seguimiento para la comunidad universitaria.

### **14.3 Programas y servicios de bienestar para la comunidad universitaria.**

Los programas y servicios de Bienestar para la comunidad universitaria son ofrecidos por medio de las diferentes áreas temáticas las cuales se presentan a continuación:

- ✓ **Promoción socioeconómica y ambiental.** Su objetivo es fortalecer mecanismos de promoción socioeconómica y ambiental dirigido a estudiantes, docentes y personal administrativo; con el fin de incidir en el mejoramiento de la calidad de vida y su proyección social en armonía con el medio ambiente.  
Desarrolla programas y proyectos como becas alimentarias, monitorias, subsidio para arriendo de vivienda, créditos, identificación de fuentes de empleos y mejoramiento ambiental
- ✓ **Área de desarrollo humano.** Su objetivo es orientar y brindar apoyo hacia el mejoramiento de las condiciones de vida de los estudiantes, docentes y personal administrativo mediante el fortalecimiento de las capacidades humanas y su proyección social.  
Desarrolla proyectos sobre asesoría académica, movilidad académica, construcción de vida universitaria, población vulnerable y formación ciudadana
- ✓ **Área de salud.** Tiene como objetivo realizar programas orientados hacia la prevención, promoción, recuperación y conservación de la salud integral de la comunidad universitaria de la Universidad de Nariño.  
Trabaja en proyectos como atención en medicina general y odontológica de primer nivel, servicios de primeros auxilios a la totalidad de la comunidad universitaria, atención en psicología clínica a la población estudiantil, primeros auxilios, estilos de vida saludable, salud sexual y reproductiva, seguro estudiantil de accidentes, atención en situaciones de emergencia y alto riesgo en el campus universitario.
- ✓ **Área de cultura.** Pretende fortalecer y difundir el arte escénico y lúdico, contribuyendo al crecimiento integral de la comunidad universitaria y de la región.  
Desarrolla proyectos sobre agenda administrativa y cultural del Teatro el Liceo, Desarrollo de Talleres en las artes escénicas, fortalecimiento de grupos de teatro, grupos de danza, instrumentos musicales, talleres en las artes visuales y semana cultural universitaria.
- ✓ **Área de deportes y recreación.** Su objetivo es propiciar, orientar y desarrollar actividades y eventos encaminados a cimentar actitudes y aptitudes deportivas, recreativas y selectivas, con el fin de fortalecer el desarrollo individual y colectivo institucional.



Trabaja proyectos en formación deportiva, desarrollo de cursos, participación en campeonatos y medicina deportiva.

#### **14.4 La instancia que desarrolla las políticas de bienestar.**

La definición de la instancia encargada del desarrollo de las políticas institucionales en materia de bienestar se establece en el artículo 1 del acuerdo 086 de 2006 del Honorable Consejo Superior cuando se establece el siguiente aparte:

“reglaméntese LA DIRECCIÓN DEL SISTEMA DE BIENESTAR UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO, la cual será un ente universitario sobre el que recaerá la responsabilidad del diseño y ejecución de las políticas de bienestar al interior de la universidad.”

#### **14.5 Programas y estrategias de seguimiento a la comunidad institucional y acciones de desarrollo humano.**

El enfoque implementado por el área de desarrollo humano del sistema de bienestar universitario se encuentra contemplado en su definición cuando se establece que se fundamenta en los criterios de universalidad y equidad, corresponsabilidad, transversalidad y sostenibilidad; abordando los distintos procesos y dimensiones humanas del individuo, como ser biológico, psicológico, cognitivo, afectivo y espiritual, las cuales se ven reflejadas y evidenciadas en el diario vivir y en la forma como se experimentan los eventos importantes de la historia de cada ser humano, ya que repercuten en el comportamiento y en la relación socializadora de la persona.

A partir de esta definición en el acuerdo 086 en su artículo 35 se establecen los siguientes programas y estrategias de seguimiento a la comunidad institucional:

- ✓ Fortalecimiento a Procesos de Formación Académica: A través de la asesoría académica y seguimiento psicosocial.
- ✓ Construcción de Vida Universitaria: Fomentar la construcción de vida universitaria que garantice el libre desarrollo de la personalidad y que fomente la práctica cotidiana, mediante los valores del ser humano.
- ✓ Clima Organizacional: Contribuir al fortalecimiento de la institución en sus diferentes procesos en pro del mejoramiento continuo.
- ✓ Atención a Población Vulnerable: Identificación e implementación de programas de apoyo para la población vulnerable.
- ✓ Formación Ciudadana: Creación y fortalecimiento de espacios de diálogo entre los diversos actores que forman parte de la comunidad universitaria.
- ✓ Apoyar desde Trabajo Social en el proceso de Reliquidación de Matriculas y Fondo de Solidaridad.

#### **14.6 La investigación de la problemática social del entorno.**

La investigación de la problemática social del entorno que incide en la comunidad institucional, la realizan los programas académicos, mediante trabajos de grado e investigaciones, sin embargo en el programa de Licenciatura en Matemáticas este en un entorno que en los últimos cinco años no ha sido considerado esencialmente debido a que el docente relacionado con temáticas de interculturalidad se encuentra en este momento desarrollando sus estudios de doctorado.



### **14.7 Estrategias que permitan la vinculación estudiantil a redes de apoyo para atender situaciones de vulnerabilidad.**

El Sistema de Bienestar Universitario genera estrategias que permiten a los estudiantes vincularse a redes de apoyo para contrarrestar las situaciones de vulnerabilidad mediante los programas ofrecidos por las Áreas de Desarrollo Humano, Promoción Socioeconómica y la Unidad de Salud.

El Área de Desarrollo humano, tiene entre sus programas el fortalecimiento a procesos de formación académica mediante asesorías y seguimiento psicosocial, Identificación e implementación de programas de apoyo para la población vulnerable, tales como el sistema de tutorías y monitorias para el acompañamiento a la población con situación de discapacidad, curso de lengua de señas colombiana y el curso de braille y ábaco.

El Área de Promoción Socioeconómica, se encarga de la evaluación y asignación de estudiantes para optar por Becas de Alimentación y Subsidios de vivienda, atendiendo así a población en condición de vulnerabilidad socioeconómica.

Por último el Área de Salud tiene por objetivo principal realizar programas de asistencia en salud de baja complejidad a estudiantes y programas orientados hacia la promoción y prevención de la salud integral de la comunidad universitaria de la Universidad de Nariño, destacándose dentro de sus programas la atención en psicología clínica y el programa de promoción y prevención (Anexo 78).

### **14.8 Sistemas de información y comunicación y divulgación de la oferta y mecanismos de desarrollo de los programas de Bienestar.**

La información de las iniciativas a desarrollar de cualquier unidad académica o administrativa de la Universidad de Nariño, en particular del sistema de Bienestar Universitario, se realizan a través del Centro de Comunicaciones una Unidad de Informática y una Editorial. El primero dispone de medios audiovisuales y escritos como boletín de prensa, periódico, televisión, radio y archivo de imágenes que compila la actividad académica, administrativa, cultural y de proyección de la Universidad, vídeos y medios digitales para la información en las redes sociales. La segunda, tiene a su cargo el portal web de la universidad y administra el sistema de correos institucionales, entre otros. La editorial tiene como objetivo publicar y difundir, información y producción intelectual de docentes, estudiantes y personal administrativo de la Universidad de Nariño, así como de aquellos autores cuyas obras se consideren relevantes. Las unidades de información actualizan permanentemente la información. Estos medios de difusión informática están al servicio de Bienestar Universitario para hacer extensiva la promoción de los programas y establecimiento de estrategias que apoyen la permanencia y la graduación de los estudiantes como las que se mencionan a continuación.

La Universidad de Nariño cuenta con una política establecida sobre alternativas de financiación para facilitar el ingreso y permanencia de los estudiantes con dificultades económicas. Para la financiación de la matrícula, dado el carácter de universidad pública, el valor está asociado a la condición económica. En el estatuto estudiantil de pregrado se encuentra el artículo 45, que sustenta los costos y las modalidades de pago de la matrícula, exceptuando de esta disposición a los programas que se ofrecen en sedes



diferentes a las de Pasto o por convenios con otras instituciones, en cuyo caso se rigen por lo estipulado para ellos o por lo determinado en los convenios.

De esta manera, los estudiantes de los estratos 1 y 2 que hayan estudiado en instituciones de educación pública, pueden pagar la matrícula mínima por semestre que corresponden al 0.15 del salario mínimo vigente. Además, dado que algunos estudiantes y representantes estudiantiles presentaron ante el Comité de Matrículas la solicitud de poder realizar Acuerdo de Pago y financiar la deuda de la Matrícula financiera, se aprobó el Acuerdo 055 del 31 de Julio de 2014, que posibilita tener acuerdo de pago sobre la deuda de matrículas de semestres anteriores, diferir el valor de la matrícula para los estudiantes antiguos hasta en tres cuotas, acceso de descuentos del 10% para estudiantes que realicen en un solo pago el valor de la matrícula financiera, y en casos excepcionales debidamente analizados y autorizados, los estudiantes de primer semestre pueden pagar su matrícula en dos cuotas iguales. Mediante el acuerdo 012 del 19 de febrero de 2014 se adoptó una medida a favor de los estudiantes en situación de discapacidad que pertenecen al programa de Inclusión del Sistema de Bienestar para que paguen el valor mínimo de la matrícula.

Para la permanencia estudiantil, la Universidad cuenta con los programas del Sistema de Bienestar Universitario, (Anexo 78) dependencia que ha afianzado acciones encaminadas a la continuidad y conclusión de estudios. En el caso específico que se trata en este ítem, el área de Promoción Socioeconómica ofrece programas orientados a brindar apoyo a los estudiantes con mayores dificultades socio-económicas, para lo cual brindan becas de alimentación, subsidios de vivienda y monitorias. Los estudiantes valoran este apoyo pero manifiestan que se requieren más recursos para cubrir a un mayor número de estudiantes y durante un periodo prolongado de tiempo.



## **15 RECURSOS FINANCIEROS**

Acorde con los informes de la Oficina de Planeación, se presenta en este aparte, la disponibilidad de recursos financieros que garantizan el adecuado funcionamiento del Programa de Licenciatura en Matemáticas durante la vigencia del registro calificado, de manera que se justifique la viabilidad del cumplimiento de las condiciones mínimas de calidad.

### **15.1 Políticas y procedimientos institucionales sobre gestión presupuestal y financiera.**

La normatividad legal que rige los aspectos presupuestales y financieros en la Universidad de Nariño se sustenta en la Ley 30 del 28 de diciembre de 1992, por la cual se dictan disposiciones del servicio público de la Educación Superior, la cual, referida al régimen financiero de las Universidades Públicas, en los Artículos 85 y 86 del Capítulo V establecen:

Art. 85. Los Ingresos y el Patrimonio de las Instituciones Estatales u Oficiales de Educación Superior, estará constituido por:

- a. Las partidas que le sean asignadas dentro del Presupuesto nacional, departamental, distrital o municipal.
- b. Los bienes inmuebles o muebles que actualmente posean y los que adquieran posteriormente, así como sus frutos y rendimientos.
- c. Las rentas que reciban por concepto de matrículas, inscripciones y demás derechos.
- d. Los bienes que como personas jurídicas adquieran a cualquier título.

Art. 86. Los presupuestos de las universidades nacionales, departamentales y municipales estarán constituidos por aportes del presupuesto nacional para funcionamiento e inversión, por los aportes de los entes territoriales, por los recursos y rentas propias de cada institución. Las universidades estatales u oficiales recibirán anualmente aportes de los presupuestos nacional y de las entidades territoriales, que signifiquen siempre un incremento en pesos constantes.

Otro punto de referencia lo constituye el Decreto Departamental No. 814 del 31 de julio de 1989, por el cual se aprobó el Estatuto General de la Universidad de Nariño. En el Capítulo I Art. 1º. establece que la Universidad de Nariño es un establecimiento público de carácter departamental académico científico, con personería jurídica, autonomía administrativa, patrimonio propio y domicilio principal en la ciudad de Pasto. En el Capítulo II, relacionado con el Patrimonio y Fuentes de Financiación de la Universidad, literal b, se tiene como fuentes de ingresos las partidas que le asignen dentro de los presupuestos Nacional, Departamental o Municipal, y los aportes extraordinarios de entidades públicas y las donaciones privadas.



Como resultado de la normatividad anterior, la Universidad de Nariño por ley nacional y decreto departamental percibe ingresos del Tesoro Nacional y Departamental, además de las rentas propias y recursos de capital que genera de su actividad; los cuales en su conjunto le garantizan el normal funcionamiento de las actividades académico administrativas de los programas que ofrece, entre ellos el de Licenciatura en Matemáticas.

**15.2 Los recursos financieros del Programa**

La elaboración, ejecución y seguimiento de los recursos asignados al Programa de Licenciatura en Matemáticas son realizados para cubrir el pago de salarios, gastos de representación, prestaciones sociales, bonificaciones, tanto para docentes de tiempo completo como para hora cátedra. Además, se tiene en cuenta el pago de contratos administrativos, monitorias, prácticas académicas, comisiones académicas cursos, seminarios, viáticos y gastos de viaje, gastos generales de papelería, útiles de escritorio, impresos y publicaciones, servicios públicos y todos los gastos de inversión en equipos varios, muebles de oficina, software, material bibliográfico y adecuaciones físicas de infraestructura que se requieren para el normal funcionamiento del Programa.

Un registro de los recursos financieros asignados al Programa, en los últimos cinco años, se presenta a continuación

Año	Costo Programa
2011	848.730.942
2012	796.125.319
2013	1.260.249.533
2014	1.304.336.670
2015	1.159.277.939

**Tabla 45. Recursos Financieros asignados al Programa. Fuente: Informe de costos. Oficina de Contabilidad**

**15.3 Los instrumentos de control presupuestal**

La Universidad de Nariño en ejercicio de su autonomía, consagrada en el artículo 69 de la Constitución Política, desarrollado en el artículo 28 de la Ley 30 de 1992 y en lo estipulado en el artículo 17 literal b de su Estatuto General ha adoptado mediante acuerdo 080 de 1997 su Estatuto Presupuestal en el cual se establece toda la reglamentación correspondiente al Sistema Presupuestal, la conformación de su Presupuesto y Recursos de Capital, Presupuesto de Gastos, Programación, Ejecución Registro y Control Presupuestal, Responsabilidad Fiscal entre otros.

En el Proceso de Gestión Financiera, al inicio y al cierre de cada vigencia la Universidad por mandato legal y estatutario dispone de la información presupuestal en el Sistema de Información diseñado para el efecto y que puede ser solicitada o consultada por todos los programas de la Universidad. Complementariamente, la Institución cuenta un con un documento llamado "Guía Metodológica para la Elaboración del Informe de Gestión y Rendición de Cuentas" (Anexo 73), documento utilizado para que cada uno de los jefes de dependencia presenten el correspondiente informe de gestión para cada vigencia.



**15.4 La información financiera institucional y del programa.**

El presupuesto de la Universidad de Nariño se proyecta con base a los lineamientos de la Ley 30 de 1992, la cual establece que el presupuesto de las universidades se ajusta de acuerdo al Índice de Precios al Consumidor y es concedido anualmente por el Estado. De acuerdo a lo anterior y el presupuesto otorgado a la Universidad y al Programa para el año 2015, en la siguiente tabla se presenta la proyección, entre los años 2016 y 2022, del presupuesto de gastos de la Universidad y del programa. (Anexo 79).

Año	Ejecución Presupuesto de Gastos	Costos del Programa
2016	113.129.881.283	1.325.323.248
2017	120.483.323.566	1.411.469.259
2018	125.302.656.509	1.467.928.030
2019	130.314.762.769	1.526.645.151
2020	135.527.353.280	1.587.710.957
2021	140.948.447.411	1.651.219.395
2022	146,586.385.308	1.717.268.171

**Tabla 46. Proyección de costos del Programa.**

Los costos del Programa están compuestos por Apoyo Administrativo, Apoyo Académico, Docencia, Investigación, Proyección Social y Bienestar Universitario. Los rubros asignados a la Licenciatura correspondientes a Investigación y Proyección Social varían dependiendo de si la comunidad académica de la Licenciatura participa en las distintas convocatorias de investigación y si realiza actividades de proyección social para lo cual la Universidad dispone de un rubro general para todos los programas de pregrado de esta.

**15.5 Origen, monto y distribución de los recursos del programa.**

El Programa de Licenciatura en Matemáticas, inicialmente Licenciatura en Matemáticas y Física, tiene una tradición en la región de cerca de 50 años y desde su creación, ha contado con los recursos financieros en el presupuesto de cada vigencia para asegurar su funcionamiento garantizando con ello el cumplimiento de las condiciones de calidad.

El Presupuesto del Programa de Licenciatura en Matemáticas se encuentra incluido en el presupuesto general de la Universidad de Nariño. Para la vigencia 2016 el Consejo Superior Universitario mediante Acuerdo No. 099 de Diciembre 15 de 2015, aprobó el presupuesto de la Universidad de Nariño en \$ 113.129.881.283; para el Departamento de Matemáticas y Estadística, el presupuesto inicial básico es de \$ 3.479.023.106 y en él se encuentran incluidos los recursos para el funcionamiento del programa.

La Universidad de Nariño anualmente destina recursos para inversión en los diferentes programas y subprogramas del Plan de desarrollo. Para la vigencia 2016 se ha destinado la suma de \$ 12.330.484.623 que representa el 11% del total apropiado. Parte de estos recursos están destinados principalmente para atender algunas de las necesidades de los diferentes programas en cuanto a Modernización de Infraestructura, Capacitación e Investigación y se ejecutan en la medida en que los programas participen en las convocatorias, por ejemplo, para investigación, se otorguen comisiones de estudio a sus docentes, presenten necesidades de dotación de equipos, de material bibliográfico entre otros.



Para esta vigencia la apropiación para inversión de los recursos CREE (Ley 1607 2012) se ha estimado en \$ 7.000.000.000, los cuales están desinados al Fortalecimiento Infraestructura Física, Tecnológica y Bibliográfica, Acciones de Permanencia Estudiantil, Proyectos de Investigación y Regionalización (Anexo 79).

**15.6 El presupuesto para las funciones misionales.**

A continuación se presenta la destinación presupuestal para las actividades inherentes al desarrollo del programa de los últimos siete años (Anexo 79):

AÑO	Docencia	Apoyo Académico y Administrativo	Investigación	Proyección Social	Bienestar	TOTAL
2009	729.763.143	164.516.725	10.458.731	10.626.847	24.792.657	940.158.103
2010	704.122.684	212.494.603	9.601.698	11.691.604	73.166.704	1.011.077.293
2011	610.038.485	192.166.710	5.065.854	15.040.111	26.419.782	848.730.942
2012	505.844.732	265.253.615	2.839.739	9.846.161	12.341.072	796.125.319
2013	546.534.121	559.153.161	74.403.965	33.075.362	47.082.924	1.260.249.533
2014	507.199.433	549.852.717	112.772.454	104.638.917	29.873.449	1.304.336.670
2015	497.430.628	417.243.099	146.492.497	61.457.998	36.653.718	1.159.277.939

**Tabla 47. Programa de Licenciatura en Matemáticas costo anual para las funciones misionales 2009-2015. Fuente: Informe de costos oficina de Contabilidad.**

**15.7 Participación porcentual en el presupuesto.**

Al confrontar la información, de la sección 15.4 del costo y gasto total del Programa de Licenciatura en Matemáticas con la ejecución total de la Universidad en cada vigencia se tiene, en los últimos 7 años, la siguiente participación para el programa (Anexo 79):

Año	Ejecución presupuesto de gastos Universidad	Costos y gastos del Programa	%
2009	86.889.564.834	940.158.103	1,08%
2010	88.287.861.987	1.011.077.292	1,15%
2011	92.078.369.011	848.730.942	0,92%
2012	92.697.566.211	796.125.319	0,86%
2013	92.891.498.100	1.260.249.533	1,36%
2014	99.698.665.518	1.304.336.670	1,31%
2015	109.027.168.239	1.159.277.939	1.06%

**Tabla 48. Porcentaje de participación anual de los costos y gastos del programa en el total del presupuesto de gastos de la universidad 2009-2015. Fuente: Informes de ejecución presupuestal y Costos de las oficinas de Presupuesto y Contabilidad**



De acuerdo a la información histórica en los siete últimos años del total de ejecución de gastos de la Universidad se obtiene, para el periodo de análisis, que el Programa de Licenciatura en Matemáticas ha participado en promedio con el 1,11 % en el total ejecutado.

En cuanto al Costo Promedio por estudiante del Programa de Licenciatura en Matemáticas, se tiene (Anexo 79):

AÑO	COSTO POR ESTUDIANTE
2009	8.469.893
2010	11.756.713
2011	7.611.937
2012	5.646.279
2013	10.329.914
2014	10.111.137
2015	8.619.167

**Tabla 49. Programa de Licenciatura en Matemáticas. Costo anual por estudiante 2009-2015. Fuente: Informe de Costos, Oficina de Contabilidad.**

El costo por estudiante se encuentra constituido por las erogaciones y cargos asociados directamente en la formación del estudiante; cuantifica las funciones de Docencia, Investigación, Proyección Social y Bienestar Institucional. La Función Administración y Gestión agrupa los gastos que no tienen relación directa con la formación del estudiante pero que sirven de apoyo para el cumplimiento de la misión.

Los costos de servicios educativos agrupan cuentas originadas en actividades científicas, académicas, culturales, recreativas, proyectos de investigación docente, de extensión y asesorías.

### **15.8 Generación de recursos por parte del Programa.**

Dado que la Universidad de Nariño es una Institución de carácter público su presupuesto está constituido, fundamentalmente, por aportes de la nación para su funcionamiento e inversión, por los aportes de los entes territoriales y por los recursos y rentas propias de la institución. En este sentido el programa genera bienes culturales, pedagógicos, educativos, científicos y ocasionalmente produce recursos financieros, como lo sucedido en el 2012 y en el 2015, años en los que a través de los convenios administrativos, que se describen a continuación, se generaron algunos recursos para la institución y además se adquirieron elementos para el programa tales como portátiles, impresoras y video-beams.

2012: Contrato interadministrativo entre SAVE THE CHILDREN y la Universidad de Nariño 050-05-12 cuyo objeto fue el desarrollo del Programa de Cualificación docente "FORTALECIMIENTO DE LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA EN TUMACO POLICARPA Y SAMANIEGO", en el marco del proyecto Aprendiendo Crecemos. El costo



total del proyecto fue de \$ 45.000.000 (CUARENTA Y CINCO MILLONES DE PESOS). (Anexo 17).

2015: Contrato interadministrativo entre la Gobernación de Nariño y la Universidad de Nariño 258-15 cuyo objeto fue la "FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DIRIGIDA A MAESTROS DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE MUNICIPIOS NO CERTIFICADOS DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO, UBICADOS EN LA ZONA ANDINA Y LA FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN EN ETNOMATEMÁTICAS A DOCENTES DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA DE LOS MUNICIPIOS DE BARBACOAS; MAGUI, ROBERTO PAYAN Y FRANCISCO PIZARRO". El costo total del proyecto fue de \$ 198.271.480 (CIENTO NOVENTA Y OCHO MILLONES DOCIENTOS SETENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS OCHENTA PESOS) (Anexo 19).

2015: Contrato interadministrativo entre la FUNDACIÓN SAVE THE CHILDREN COLOMBIA y la Universidad de Nariño 016-03-2015 cuyo objeto fue "DESARROLLAR UNA ESTRATEGIA DE FORTALECIMIENTO DE LAS MATEMÁTICAS QUE PROMUEVA UNA EDUCACIÓN PERTINENTE Y MEJORE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LOS MUNICIPIOS DE BARBACOAS, FRANCISCO PIZARRO, TELEMBÍ Y MAGÜÍ PAYAN". El costo total del proyecto fue de \$ 188.408.336, (CIENTO OCHENTA Y OCHO MILLONES CUATROCIENTOS OCHO MIL TRECIENTOS TREINTA Y SEIES PESOS) (Anexo 20).



## 16 REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Alsina, A. (2008). El aprendizaje reflexivo en la formación inicial del profesorado: un modelo para aprender a enseñar matemáticas. *Educación Matemática*, 22 (1), 149-166.
- Alsina, C. (1991). *Materiales para Construir la Geometría*. Madrid: Síntesis.
- Artigue, M. (1995). Ingeniería Didáctica. En M. Artigue, R. Douady, L. Moreno & P. Gómez (Eds.). *Ingeniería Didáctica en Educación Matemática* (pp. 33-59). Bogotá, Colombia: Grupo Editorial Iberoamericana.
- Balacheff, N. y Gaudin, N. (2010). Modeling Students' Conceptions: The Case of Function. *Issues in Mathematics Education*, 16, 183-211.
- Bartolini-Bussi M. G. (2005). Pruebas geométricas y máquinas matemáticas: Un estudio exploratorio, En: M. Falconi y V. Hoyos (Eds.), *Instrumentos y matemáticas: historia, fundamentos y perspectivas educativas*. España-México: Reverté, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Bartolini-Bussi, M. G. & Mariotti, M. A. (2008). Semiotic mediation in the mathematics classroom: Artifacts and signs after a Vygotskian perspective. En L. English, M.G. Bartolini-Bussi, G. Jones, R. Lesh y D. Tirosh (Eds.), *Handbook of international research in mathematics education*. Segunda edición revisada. Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Becerra, J.; Marmolejo, G. A. & Blanco-Álvarez, H. (2016). *Una experiencia del recorrido territorial de una etnoeducadora Inga. La localización en el desarrollo del pensamiento matemático*. En prensa.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós Ibérica. Retrieved from [http://books.google.es/books/about/Enculturación\\_matemática.html?id=6WIR7N1tpJMC&pgis=1](http://books.google.es/books/about/Enculturación_matemática.html?id=6WIR7N1tpJMC&pgis=1)
- Bishop, A. J., Clements, K., Keitel, C., Kilpatrick, J. & Laborde, C. (1996). *International handbook of mathematics education*. Dordrecht: Kluwer.
- Blanco-Álvarez, H. & Marmolejo, G. A. (2016a). Formación de educadores matemáticos en la universidad de Nariño. *Etnomatemática y cognición. Revista Sigma*, 12(1), 17-27.
- Blanco-Álvarez, H. & Marmolejo, G. A. (2016b). Lineamientos para el diseño del plan de área de matemáticas en las instituciones etnoducadoras afronariñenses. Versión electrónica.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la Teoría de las Situaciones Didácticas* (Primera ed.). (D. Fregona, Trad.). Buenos Aires, Argentina: Libros del Zorzal.
- Bustamente, G., López, N. Rodríguez, R., Tamayo, L. & Vasco, E. (1999). Investigación y formación de educadores: Una relación problemática. *Pedagogía y Educación: Reflexiones sobre el Decreto 272 de 1998 para la Acreditación Previa de los Programas en Educación*. Bogotá: Documento del C.N.A, pp. 121-161.
- Calderón, D. y León, O. (2004). *El proyecto de aula en la Didáctica de las Matemáticas*. Bogotá: Corpoeducación.



- Callejo, M. L. (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Madrid: Narcea.
- Chaucanes, D. & Enríquez, J. (2016). *La Elipse y las Esferas de Dandelin: un estudio a través de la transición de doble vía entre la geometría plana y la geometría espacial usando Cabri 3D*. (Tesis de pregrado no publicada). Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. Recuperado el 3 de septiembre de 2016 de <http://sired.udenar.edu.co/>
- Chávez, M. (1983). *Desarrollo de Nariño y su Universidad*. Bogotá: Ediciones Tercer Mundo.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós Ibérica. Retrieved from [http://books.google.es/books/about/Enculturación\\_matemática.html?id=6WIR7N1tpJMC&pgis=1](http://books.google.es/books/about/Enculturación_matemática.html?id=6WIR7N1tpJMC&pgis=1)
- Blanco-Álvarez, H., & Marmolejo, G.-A. (2016). Formación de educadores matemáticos en la universidad de Nariño: Etnomatemática y Cognición. *Revista SIGMA*, 12(1), 17–27.
- Chevallard, Y. (1999). El análisis de las prácticas docentes en la Teoría Antropológica de lo Didáctico. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 19(2), 221–266.
- Claret, Z; Forero, F; Jaramillo, R; Pinilla, P; Vera, E. & Zapata, V. (1999). *La educabilidad y la enseñabilidad*. Cali: Universidad del Valle.
- Cleary, T.J. y Zimmerman, B.J. (2004). Self-regulation empowerment program: a school-based program to enhance self-regulated and self-motivated cycles of student learning. *Psychology in the Schools*, 41(5), 537-550.
- Collete, J. (1986). *Historia de las Matemáticas*, Tomo II. España: Siglo Veintiuno Editores.
- Consejo Nacional de Acreditación. (2013). *Lineamientos para la acreditación de programas de Pregrado*, Bogotá D.C.
- Constitución Política de Colombia. (1991). Bogotá: Editorial Temis.
- D'Ambrosio, U. (2002). *Etnomatemática. Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 100–107.
- Delors, J. (1996). *La Educación Encierra un Tesoro*. Informe de la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. UNESCO.
- Díaz, D. & Zuluaga, D. (2013). *De la producción de conjeturas a la demostración en un contexto de geometría sintética – analítica: El caso de la circunferencia*. (Tesis de pregrado). Universidad del Valle, Cali, Colombia. Recuperado de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/4791/1/CB-0478777.pdf>
- Digital Observatory for Higher Education in Latin America and Caribe. (2004). *La Formación de docentes en Colombia: Estudio Diagnóstico*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Duval, R. (1999). *Semiósis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizaje intelectuales*. Traducción realizada por Myriam Vega Restrepo, (1ª ed.). Cali, Colombia: Artes Gráficas Univalle.
- España, M. (2010). *Aproximación didáctica al proceso de diseño de un módulo para la formación docente en el conocimiento matemático de las cónicas en un Ambiente de Aprendizaje Informático*. (Tesis de pregrado no publicada). Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. Recuperado el 3 de enero de 2015 de <http://sired.udenar.edu.co/285/>



- Espinosa-Ríos, E. A. (2009). *Los mediadores pedagógicos en la enseñanza de las ciencias: la implementación de un programa educativo multimedia en la enseñanza del sistema circulatorio*. *El Hombre y la Máquina*, 32, 2009, 20-37
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231–235). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Fernández, E. (2011). *Situaciones para la enseñanza de las cónicas como Lugar Geométrico desde lo Puntual y lo Global integrando Cabri Géomètre II Plus*. (Tesis de Maestría en Educación Matemática no publicada). Universidad del Valle, Cali, Colombia. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/4643>
- Fernández, J. (2016). *Secuencia de actividades didácticas para promover la argumentación y demostración, usando el criterio de congruencia de triángulos LAL mediante el Cabri II Plus*. (Tesis de pregrado en desarrollo). Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.
- Font, V. (2011). Competencias profesionales en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. *Unión. Revista iberoamericana de educación matemática*, 26, 9-25.
- Forero, F. (1999). *Educabilidad y enseñabilidad*. Consejo Nacional de Acreditación. Pedagogía y Educación. Reflexiones sobre el Decreto 272 de 1988, para la Acreditación Previa de Programas en Educación. Bogotá: CNA pp. 15-32.
- Giménez R. J. (1997). *Evaluación en matemáticas: una integración de perspectivas*. Madrid: Síntesis.
- Godino, J., Font, V., Contrera, A. y Wilhelmi, M. (2006). Una visión didáctica francesa desde el enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 9(1), 117-150.
- Gómez, P. (2005). Diversidad en la formación de profesores de matemáticas: en la búsqueda de un núcleo común. *Revista EMA*, 10(1), pp. 242-293.
- Gómez-Chacón, I. M. y Planchart, E. (2005). *Educación Matemática y Formación de Profesores. Propuestas para Europa y Latinoamérica*. Bilbao: Servicio de Publicaciones Universidad de Deusto. En: [http://www.humanitariannet.deusto.es/publica/PUBLICACIONES\\_PDF/15%20Formacion%20Docentes.pdf](http://www.humanitariannet.deusto.es/publica/PUBLICACIONES_PDF/15%20Formacion%20Docentes.pdf).
- González, F. (2010). Un modelo didáctico para la formación inicial de profesores de matemática. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 11 (1), pp. 47-59
- Gorodokin, I.C. (2005). La formación docente y su relación con la epistemología. *Revista Iberoamericana de Educación*, 37 (5), 1-9.
- Guacaneme, E. (2016). *Potencial formativo de la historia de la teoría euclidiana de la proporción en la constitución del conocimiento del profesor de Matemáticas*. (Tesis de doctorado en Educación – Énfasis en Educación Matemática). Cali: Universidad del Valle.
- Guacaneme, E., Villa, J., Obando, G. y Garzón, D. (2013). Informe sobre la formación inicial y continua de profesores de matemáticas: El caso de Colombia. *Cuadernos de investigación y formación en Educación Matemática*. Universidad de Costa Rica. 11-49.
- Guin, D. & Trouche, L. (1999). The complex process of converting tools into mathematical instruments: The case of calculators. *International Journal of Computer for mathematical learning*, 3, 195–227.



- Guin, D. & Trouche, L. (2007). Une approche multidimensionnelle pour la conception collaborative de ressources pédagogiques. En M. Baron, D. Guin, & L. Trouche (Eds.), *Environnements informatisés et ressources numériques pour l'apprentissage* (pp. 197-228). París: Hermès - Lavoisier.
- Guzmán, M. (1993). Tendencias innovadoras en educación matemática. Boletín de SPM. Disponible en <http://www.oei.es/edumat.htm>
- Guzmán, M. (1998). El papel del Matemático. *Actas del 8º Congreso Internacional de Educación Matemática*. Sevilla, 14-21 de junio 1996. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática, THALES.
- Hernández, B. & Bastidas, R. (2014). *Uso complementario de materiales manipulativos y del ambiente de geometría dinámica Cabri 3D en la comprensión de las propiedades geométricas del cubo*. (Tesis de pregrado no publicada). Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. Recuperado el 3 de diciembre de 2014 de <http://sired.udenar.edu.co/275/1/90119.pdf>
- Herrera, M. y Low, C. (1990). Historia de las escuelas normales en Colombia. *Revista Educación y Cultura*, 20. 43.
- Instituto Interamericano para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. (2004). *La formación de docentes en Colombia. Estudio Diagnóstico*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Jaworski, B. (2005). *Learning in practice from a study of practice. Trabajo presentado en The Fifteenth ICMI Study, Águas de Lindóia*.
- Kline, M. (1992) *El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días. Tomo I y Tomo III*. Madrid: Alianza Universidad.
- Laborde, C. (2001). Integration of technology in the design of geometry tasks with Cabri-geometry. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 6, 283–317.
- León, O. & Calderón, I. (2004). El proyecto de aula en la didáctica de las Matemáticas. Bogotá: Corpoeducación.
- Llinares, S. (2012). Formación de profesores de matemáticas. Caracterización y desarrollo de competencias docentes. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 7 (10). 53-62.
- Llinares, S., Valls, J., y Roig, A. I. (2008). Aprendizaje y diseño de entornos de aprendizaje basado en videos en los programas de formación de profesores de matemáticas. *Educación Matemática*, 20 (3). 59-82
- Marín, A. y Guerrero, S. (2005). Una lectura del informe PISA desde la Secundaria. *Padres y Madres de Alumnos*. No. 82.
- Mariotti, M. (2006). Proof and Proving in Mathematics Education. En: A. Gutiérrez, P. Boero (Eds.). *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: Past, Present and Future*. (pp. 173–204) .the Netherlands: Sense Publishers.
- Mariotti, M. (2009). Artifacts and signs after a Vygotskian perspective the role of the teacher. *ZDM Mathematics Education journal*, 41, 427–440.
- Marmolejo, G. Blanco-Álvarez, H., y Fernández-Mosquera, E. (2016). *Introducción al desarrollo de pensamiento métrico y los sistemas de medida en la educación básica. Elementos a considerar en la planeación y transformación de las prácticas educativas en el aula de clase*. Graficolor. San Juan de Pasto. Colombia
- Marmolejo, G-A, Blanco-Álvarez, H., Díaz, N. y Díaz, J. (2016). *El estudio de clase una herramienta para el mejoramiento de la calidad de la enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas nariñenses*. En prensa.



- Marmolejo, G-A.; Blanco-Álvarez, H.; Díaz, N. y Jiménez, Y. (2016). El estudio de clase una herramienta para el mejoramiento de la calidad de la enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas nariñenses. Versión electrónica.
- Martínez, A., Castro, J. & Norega, C. (1989). Crónica del desarraigo: Historia del Maestro en Colombia. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Messina, G. (1999): Investigación en o investigación acerca de la formación docente: un estado del arte en los noventa. *Revista Iberoamericana de Educación*, Número 19, Formación Docente.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (1992). Ley 30 de diciembre 28 de 1992. Bogotá
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley General de Educación. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). Decreto número 2450 de 2015. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Boletín Educación Superior en Cifras*.
- Ministerio de Educación Nacional. Boletín Educación Superior en Cifras, febrero de 2016.
- Ministerio de Educación Nacional. Boletín Educación Superior en Cifras, marzo de 2016.
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). Decreto 1075 de 26 de mayo.
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). Decreto 2450 de 17 de Dic.
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). Índice de progreso de la Educación Superior año 2013.
- Ministerio de Educación Nacional. Lineamientos de Calidad para las Licenciaturas en Educación. Bogotá 2014.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Resolución Ministerial 2041 de 03 de febrero.
- Mingán, E. & Enríquez, I. (2013). *Traducciones entre diversos sistemas de representación de la función cúbica integrando el Cabri Géomètre II Plus*. (Tesis de pregrado no publicada). Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. Recuperado el 3 de enero de 2015 de <http://sired.udenar.edu.co/271/>
- Moncayo, C. & Pantoja, J. (2012). *Enfoque didáctico para la conceptualización de la parábola como lugar geométrico integrando Cabri Géomètre II Plus*. (Tesis de pregrado no publicada). Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. Recuperado el 3 de enero de 2015 de <http://sired.udenar.edu.co/280/>
- Moreno, L. & Waldegg, G. (2002). Fundamentación cognitiva del currículo de matemáticas. En L. Rico (Ed.) *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid: Síntesis.
- Niss, M. (2003). Quantitative Literacy and Mathematical Competencies. En: B.L. Madison, L.A. Steen (Eds.), *Quantitative literacy: why numeracy matters for schools and colleges*. Princeton: National Council on Education and the Disciplines, pp. 215-220. versión en línea en [http://www.maa.org/ql/pgs215\\_220.pdf](http://www.maa.org/ql/pgs215_220.pdf).
- Ortega, J. (2016). *Complementariedad para la enseñanza del concepto de la homotecia con artefactos como Cabri Géomètre II Plus y Pantógrafo. Un acercamiento a las Representaciones Homotéticas Cotidianas*. (Tesis de pregrado en desarrollo). Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.
- Pérez, J. (1985). *Informe de la Comisión de Investigación sobre la enseñanza de las Matemáticas en las escuelas bajo la presidencia del Dr. W.H. Cockcroft. Las matemáticas sí cuentan*. Madrid: Servicio de publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia.
- Perret-Clermont, A. N. (1996): *La construction de la intelligence dans l'interaction sociale*, (1a ed.) Berna: P. Lang.



- Piaget, J., Choquet, G., Dieudonné, J., Thom, R., y Otros. (1978). *La enseñanza de las matemáticas modernas*. Madrid: Alianza Universidad.
- Pitágoras y Geocentrismo. En <http://www.astromia.com/biografias/pitagoras.htm>
- Plan decenal de educación 2006-2016. Pacto Social por la Educación. Presidencia de la República, Plan Estratégico Sectorial 2015-2018, Bogotá.
- Polya, G. (1979). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Rabardel, P. (1999). Eléments pour une approche instrumentale en didactique des mathématiques. *Actes de l'école d'été de didactique des mathématiques*, 203-213.
- Rabardel, P. (2011). *Los hombres y las tecnologías. Visión cognitiva de los instrumentos contemporáneos*. Acosta, M. (Trad.). Bucaramanga, Colombia: Universidad Industrial de Santander, Colombia.
- Radford, L. (2014). De la teoría de la objetivación. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 132-150.
- Rico, L. (1997). Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria. Madrid: Editorial Síntesis.
- Ruiz, A., Barrantes, H. & Gamboa, R. (2009). Encrucijada en la enseñanza de la matemática: la formación de educadores. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica. Disponible en: <http://www.centroedumatematica.com/arui/libros/Encrucijada%20en%20Ensenanza%20de%20la%20Matematica%20La%20formacion%20de%20Educadores.pdf>
- Ruiz, A. (2003). *Historia y Filosofía de las Matemáticas*. San José, Costa Rica: UNED. Disponible en web en: <http://www.centroedumatematica.com/arui/libros/Historia%20y%20filosofia%20de%20las%20matematicas.pdf>
- Serres, Y. (2007). Un estudio de la formación profesional de docentes de matemática a través de investigación-acción. *Revista de Pedagogía*. 28 (82). 287-310
- Schraw, G., Crippen, K. J., y Hartley, K. (2006). Promoting selfregulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education*, 36, 111-139.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Siemon, D. (2005). Learning in and from professional practice through peer observation and review. A case-study. Trabajo presentado en The Fifteenth ICMI Study, Águas de Lindóia.
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. Bogotá: Una empresa docente. Universidad de los Andes.
- Trouche, L. (2004). Environnements informatisés et mathématiques: quels usages pour quels apprentissages?. *Educational Studies in Mathematics*. 55, (1-3). 181-197.
- Universidad de Nariño. (1998). *Estatuto del Investigador*. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño.
- Universidad de Nariño (1999). *Estatuto estudiantil pregrado: acuerdo 009 de 1998*. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño.
- Universidad de Nariño. (2001). *Estatuto de Estudios de Posgrado Acuerdo 025 de Abril 27 del 2001*. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño.
- Universidad de Nariño. (2003). Consejo Académico. *Acuerdo 057 de 2003*. Pasto.
- Universidad de Nariño. (2003). Consejo Académico. *Acuerdo 048 de 2003*. Pasto.



- Universidad de Nariño. (2010). Proyecto Educativo del Programa de Licenciatura en Matemáticas, PEP 2010.
- Universidad de Nariño. (2008). Plan de Desarrollo Institucional 2008 – 2020.
- Universidad de Nariño. (2005). Consejo Académico. *Acuerdo No. 081 de marzo 15 de 2005*. Pasto.
- Universidad de Nariño. (2013). *Informe de Autoevaluación con fines de Acreditación de Alta Calidad*, Programa de Licenciatura en Matemáticas. Pasto.
- Universidad de Nariño. (2013). Proyecto Educativo Institucional.
- Vaillant, D. (2002). *Formación de formadores. Estado de la práctica. Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe*. Partnership for Educational Revitalization in the Americas. Uruguay: San Marino.
- Valero, P. (2012). La Educación Matemática como una red de prácticas sociales. In P. Valero & O. Skovsmose (Eds.), *Educación Matemática Crítica: Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (pp. 298–326). Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Vasco, C. (1994). La Educación Matemática: una disciplina en formación. *Matemáticas. Enseñanza Universitaria*, 3 (2). Cali, Universidad del Valle.
- Vermunt, J. D. (2005). Relations between student learning patterns and personal and contextual factors and academic performance. *Higher Education*, 49, 205-234.
- Villegas-Reimers, E. (1998): *The preparation of teachers in Latin America*. The World Bank, Human Development Department.
- Vygotsky, L. (1986). *Pensamiento y Lenguaje*. México: Paidós.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de Práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós Ibérica S.A.
- Wertsch, J. (1998). Un enfoque sociocultural de la acción mental. En: M. Carretero (comp.) *Desarrollo y aprendizaje*. (pp. 29 – 48). Buenos Aires: Aique.