



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Básicas

Departamento de Matemáticas y Estadística

PROGRAMA DE MATEMÁTICAS

Renovación de Registro Calificado

Septiembre de 2019

Comprometida con el desarrollo regional

CONSEJO SUPERIOR

GERMAN ANDRES URREGO SABOGA

Representante del Ministerio de Educación Nacional

MAYRA LUCIA VIEIRA CANO

Representante del Presidente de la República

EDWIN BESAILE FAYAD

Gobernador del Departamento de Córdoba

JORGE ELÍ GUERRERO TRUJILLO

Representante de los Ex Rectores

ROBERTO CARLOS LORA MENDEZ

Representante del Sector Productivo

NICOLAS MARTINEZ HUMANEZ

Representante de las Directivas Académicas

JOSÉ GABRIEL FLÓREZ BARRERA

Representante de los Docentes

JUAN DAVID MARTINEZ MEJIA

Representante de los Estudiantes

JOSE LUIS MARTINEZ SALAZAR

Representante de los Egresados

JAIRO MIGUEL TORRES OVIEDO

Rector

RAFAEL PACHECO MIZGER

Secretario General

CONSEJO ACADÉMICO

JAIRO MIGUEL TORRES OVIEDO

Rector

OSCAR ARISMENDI MARTÍNEZ

Vicerrector Académico

NICOLAS MARTÍNEZ HUMANEZ

Decano Facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia

MÓNICA HANNA LAVALLE

Decano Facultad Ciencias de la Salud

FRANCISCO TORRES HOYOS

Decano Facultad de Ciencias Básicas

PIER PEÑA SALGADO

Decano Facultad de Ingenierías

GALO ALARCÓN CONTRERAS

Decano Facultad de Educación y Ciencias Humanas

CLAUDIO FERNANDEZ HERRERA

Decano Facultad de Ciencias Agrícolas

Decano Facultad Ciencias Económicas, Jurídicas y Administrativas

JUAN CARLOS LINARES

Representante Profesoral

JADER SURITA VILLALOBOS

Representante de los Estudiantes

RAFAEL PACHECO MIZGER

Secretario General

CONSEJO DE FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

FRANCISCO JOSÉ TORRES HOYOS

Decano Facultad de Ciencias Básicas

GUSTAVO ALVARINO BETTÍN

Jefe de Departamento Física y Electrónica

DORIS ALICIA VILLALBA LEÓN

Jefa de Departamento Geografía y Medio Ambiente

ABRAHAM JOSÉ ARENAS TAWIL

Jefe de Departamento Matemáticas y Estadística

GILMAR GABRIEL SANTAFÉ PATIÑO

Jefe de Departamento Química

JUAN YEPES ESCOBAR

Jefe de Departamento Biología

MARIO MORALES RIVERA

Representante Profesoral

.....
Representante estudiantil

NORA FADUL ORDOSGOITIA

Secretaria Académica

**COMITÉ DE ACREDITACIÓN Y CURRÍCULO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS**

JENIFER JUDITH LAFONT MENDOZA
Coordinador del Comité

ARNULFO MANUEL GÓMEZ RAMOS
Programa de Geografía

CARLOS ALBERTO BANQUET BRANGO
Programa de Matemáticas

MARIO MORALES RIVERA
Programa de Estadística

LUIS ELIECER OVIEDO ZUMAQUÉ
Programa de Biología

BASILIO DÍAZ PONGUTÁ
Programa Química

JUAN MANUEL OVIEDO CUÉTER
Programa de Física

CESAR ORTEGA LÓPEZ
Doctorado en Ciencias Físicas

GILMAR SANTAFÉ PATINO
Maestría en Ciencias Químicas

JOSÉ LUIS MARRUGO
Maestría en Ciencias Ambientales

GUSTAVO ALVARINO BETTÍN
Maestría en Ciencias Físicas

JAIRO DURANGO VERTEL
Maestría en Geografía

JOSÉ LUIS MARRUGO NEGRETE
Maestría en Ciencias Ambientales

ALBERTO PRETELT GARCÍA
Secretario

**COMITÉ DE ACREDITACIÓN Y CURRÍCULO
PROGRAMA DE MATEMÁTICAS**

ABRAHAM JOSÉ ARENAS TAWIL

Jefe Departamento de Matemáticas y Estadística

CARLOS ALBERTO BANQUET BRANGO

Coordinador Comité de Acreditación y Currículo Programa de Matemáticas

JIMMY HERLÍN LLOREDA ZÚÑIGA

Representante profesoral

JORGE ARMANDO REYES VÁSQUEZ

Representante profesoral

RICARDO MIGUEL GUZMÁN NAVARRO

Representante profesoral

SERGIO MIGUEL AVILEZ ORTIZ

Representante profesoral

ORIANA GIRALDO ARCIA

Representante Estudiantil

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	3
ASPECTOS GENERALES DEL PROGRAMA	4
MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA.....	5
Condiciones de Calidad del Programa.....	7
1.1. DENOMINACIÓN.....	8
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	11
1.2.2. Iniciación de las Matemáticas en el país.	13
1.2.3. Inicio de la actividad matemática en la Universidad de Córdoba.	15
1.3. CONTENIDOS CURRICULARES	24
1.3.1. Fundamentación Teórica del Programa.....	24
1.3.2. Propósitos de Formación, competencias y definición de perfiles en el Programa	25
1.4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS	52
1.5. INVESTIGACIÓN	54
1.5.1. Promoción de la Cultura Investigativa de los Estudiantes	54
1.5.2. Implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en la Investigación.....	67
1.6. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO.....	68
1.7. PERSONAL DOCENTE.....	74
1.8. MEDIOS EDUCATIVOS	78
1.8.1. Biblioteca Central.....	78
1.8.2. Centro de Documentación	80
1.8.4. Plataforma Tecnológica.....	81
1.9. INFRAESTRUCTURA FÍSICA	83
2.1. MECANISMOS DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN	86
2.1.1. Sistemas de Selección.....	86
2.1.2. Sistemas de Evaluación	89
2.1.3. Calificaciones	90

2.1.4. Selección y evaluación de docentes.....	91
2.2. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA	93
2.3. AUTOEVALUACIÓN.....	98
2.4. EGRESADOS.....	106
2.5. BIENESTAR UNIVERSITARIO	110
2.6. RECURSOS FINANCIEROS	117
BIBLIOGRAFÍA	123

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Comparación del título que otorga la Universidad de Córdoba con el de otras universidades del país	9
Tabla 2. Registro histórico de la creación de programas de Matemáticas en las principales universidades colombianas	14
Tabla 3. Cursos del Área de Fundamentación en Ciencias Exactas y Naturales	43
Tabla 4. Cursos del Área de Fundamentación en Ciencias Sociales y Humanas	44
Tabla 5. Cursos del Área de Fundamentación Disciplinar	44
Tabla 6. Distribución total de los créditos e intensidad horaria de los cursos electivos y de fundamentación del Programa	46
Tabla 7. Cursos de Electivas Libres matriculados con mayor frecuencia	48
Tabla 8. Cursos ofertados como Electivas de la Carrera	49
Tabla 9. Cursos ofertados como Electivas de Profundización	49
Tabla 10. Trabajos de Grado según la línea de Topología	58
Tabla 11. Trabajos de Grado según la línea de Álgebra	58
Tabla 12. Trabajos de Grado según la línea de Ecuaciones Diferenciales Parciales	60
Tabla 13. Trabajos de Grado según la línea de Análisis Numérico y Matemática Aplicada	63
Tabla 14. Lista de colaboradores de los profesores del Programa	65
Tabla 15. Convenios que sirven de apoyo al Programa	69
Tabla 16. Profesores de Planta formados en matemáticas	75
Tabla 17. Distribución según el nivel de formación de los profesores que prestan servicio en el programa de Matemáticas 2017-II	77

	Pág.
Tabla 18. Distribución según el tipo de vinculación de los profesores que prestan servicio en el programa de Matemáticas	75
Tabla 19. Profesores que prestan servicio en el programa de Matemáticas, según dedicación y nivel máximo de formación	77
Tabla 20. Infraestructura locativa y tecnológica disponible para el Programa de Matemática en la Universidad de Córdoba	79
Tabla 21. Plataforma tecnológica que apoya al programa de Matemáticas.	81
Tabla 22. Disponibilidad de inmuebles, tipo de tenencia y área por uso del programa de Matemática	84
Tabla 23. Puntajes de Selección	87
Tabla 24. Evolución puntajes de ingreso	88
Tabla 25. Categorías de los profesores de planta del Programa	91
Tabla 26. Síntesis de la Evaluación del Grado de Cumplimiento de la Calidad de los Factores en el Programa de Matemáticas 2016	101
Tabla 27. Resumen Plan de Mejoramiento de Programa 2017, Factor Profesores	103
Tabla 28. Resumen Plan de Mejoramiento de Programa 2017, Factor Procesos Académicos	104
Tabla 29. Resumen Plan de Mejoramiento de Programa 2017, Factor Investigación, innovación y creación artística y cultural	105
Tabla 30. Programas de Bienestar Universitario por áreas de servicios	113
Tabla 31. Asignación presupuestal para gastos de funcionamiento 2015	118
Tabla 32. Recursos necesarios para garantizar el funcionamiento del Programa de Matemáticas durante los próximos siete (7) años	120
Tabla 33. Distribución de la inversión en el programa de Matemáticas durante los próximos siete años	121

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Distribución del empleo por sector económico en Europa	12
Figura 2. Tipo de empresa donde laboran los egresados de Matemáticas en España	15
Figura 3. Número de Inscritos en el Programa de Matemáticas, años 2012-2017	17
Figura 4. Primíparos en el Programa de Matemáticas, años 2012-2017	18
Figura 5. Ocupación de los egresados del programa de Matemáticas	19
Figura 6. Comparativo de modificaciones versiones 2012 y 2019	35
Figura 7. Comparación promedio máximo de pruebas de Estado Institucional vs máximo programa Matemáticas	88
Figura 8. Organización académico administrativa del Programa	97
Figura 9. Mapa de procesos del Sistema de Gestión de la Calidad	99
Figura 10. Comparación resultados autoevaluación años 2014 y 2016	102
Figura 11. Clasificación por género de los egresados del Programa	106
Figura 12. Estudios pos graduales de los egresados del Programa	106
Figura 13. Localidad de la obtención de los títulos postgraduales de los egresados	107
Figura 14. Ocupación de los egresados del programa	107
Figura 15. Localidad donde se desempeñan los egresados del Programa	108
Figura 16. Desempeño de los egresados del Programa	108
Figura 17. Participación de los estudiantes de Matemáticas en programas del área de promoción social	115
Figura 18. Participación de los estudiantes de Matemáticas en el	115

programa de almuerzos subsidiados

- Figura 19.** Participación de los estudiantes de Matemáticas en programas del área de deportes 116
- Figura 20.** Participación de los estudiantes de Matemáticas en programas del área cultural 116

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1.** Resolución No. 6307 del 8º de junio de 2012
- Anexo 2.** Reglamento Académico Estudiantil
- Anexo 3.** PEI de la Universidad de Córdoba
- Anexo 4.** Resolución de Consejo Académico, aprobación modificaciones programa de Matemáticas
- Anexo 5.** Resolución 2769 de septiembre 13 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional
- Anexo 6.** Contenidos programáticos de los cursos del Programa
- Anexo 7.** Acuerdo 022 de febrero 21 de 2018 del Consejo Superior
- Anexo 8.** Plan de investigación y extensión 2013-2017
- Anexo 9.** Convocatoria de proyectos de investigación de la Universidad de Córdoba
- Anexo 10.** Resolución 019 de marzo 21 de 2018
- Anexo 11.** Acuerdo 160 de 21 de octubre de 2016
- Anexo 12.** Estatuto del Personal Docente
- Anexo 13.** Informe Centro de Documentación del Programa
- Anexo 14.** Informe oficina de Sistemas de Información y Telemática
- Anexo 15.** Estatuto Interno del Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje -Ciarp- y de Ética
- Anexo 16.** Acuerdo 035 de abril de 2010. Manual de Funciones
- Anexo 17.** Acuerdo 011 de enero de 2018, Comité de Acreditación y Autoevaluación Institucional
- Anexo 18.** Acuerdo 172 de 2016 reglamentación comités de acreditación de las Facultades
- Anexo 19.** Acuerdo 179 de 2016 reglamentación comités de acreditación de las programas
- Anexo 20.** Plan de Mejoramiento del Programa
- Anexo 21.** Seguimiento de egresados del Programa
- Anexo 22.** Informe de Bienestar Universitario
- Anexo 23.** Acuerdo 183 de 2016, Consejo Superior. Presupuesto Universidad de Córdoba

Programa de Matemática
Renovación de Registro Calificado

INTRODUCCIÓN

El programa de Matemáticas de la Universidad de Córdoba inició labores el segundo semestre de 1999, con la activa participación de los profesores de la precursora carrera de Licenciatura en Matemáticas y Física. Han pasado más de 18 años y durante todo ese tiempo siempre se ha buscado la mejora permanente de todos los procesos misionales en que el Programa tiene injerencia. El primer registro calificado fue obtenido en el año 2005 y en el año 2012 se renueva hasta el 2019.

Basados en los lineamientos teóricos y metodológicos dados por el Consejo Nacional de Acreditación y las políticas de la Universidad de Córdoba, se emprendió la tarea de establecer qué tan buena es la formación que ofrece el programa de Matemáticas y así poder determinar nuestras fortalezas y oportunidades de mejora, que permitieran ofrecer un servicio de calidad reconocido nacional e internacionalmente. Con base en lo anterior, en el año 2015 se utilizó la segunda autoevaluación del Programa para fines de acreditación. En esa ocasión, la respuesta de la sala de la Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, CONACES, fue que se debían mejorar algunas condiciones del Programa para poder obtener en poco tiempo la acreditación del mismo; estas sugerencias hechas por CONACES se han tenido en cuenta para la reforma curricular que aquí se presenta.

En el presente documento se encuentra la información acerca de las condiciones de calidad para renovar el Registro Calificado descritas en el Decreto 1075 de mayo 26 de 2015, el Decreto 1295 de abril 20 de 2010 y la resolución 2769 de noviembre 13 de 2003 del MEN, con los respectivos soportes que se deben cumplir para el funcionamiento del programa de Matemáticas en la Universidad de Córdoba. Cabe resaltar que esta nueva propuesta establece estrategias que surgieron de las diferentes oportunidades de mejora emanadas de las dos últimas autoevaluaciones del Programa y las sugerencias dadas por CONACES.

ASPECTOS GENERALES DEL PROGRAMA

INSTITUCIÓN:	<i>Universidad de Córdoba</i>
NOMBRE DEL PROGRAMA:	<i>Matemáticas</i>
TÍTULO QUE OTORGA:	<i>Matemático</i>
UBICACIÓN DEL PROGRAMA:	<i>Departamento de Córdoba</i>
MUNICIPIO:	<i>Montería</i>
DIRECCIÓN:	<i>Carrera 6ª N° 76-103</i>
TELÉFONO:	<i>7 86 01 51 Ext. 256</i>
FAX:	<i>7 81 80 16</i>
APARTADO AÉREO:	<i>354</i>
E-MAIL:	<i>dptomatematicas@correo.unicordoba.edu.co</i>
NIVEL DE FORMACIÓN:	<i>Universitaria</i>
NORMA INTERNA DE CREACIÓN:	<i>Acuerdo 0044 de septiembre 30 de 1998</i>
INSTANCIA QUE EXPIDE LA NORMA:	<i>Consejo Superior</i>
REGISTRO CALIFICADO	<i>Resolución No. 3757 de septiembre 1 de 2012</i>
CÓDIGO SNIES:	<i>8105</i>
METODOLOGÍA:	<i>Presencial</i>
DURACIÓN:	<i>9 Semestres</i>
PERIODICIDAD DE LA ADMISIÓN:	<i>Semestral</i>
JORNADA	<i>Diurna</i>
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	<i>Matemáticas y Ciencias Naturales</i>
FECHA DE INICIO DE FUNCIONAMIENTO:	<i>Segundo Periodo académico de 1999</i>
NÚMERO DE CRÉDITOS ACADÉMICOS:	<i>142</i>
NUMERO INICIAL DE ESTUDIANTES:	<i>30</i>
VALOR INICIAL DE LA MATRICULA:	<i>35% SMLV</i>
ADSCRITO A:	<i>Departamento de Matemáticas y Estadística, Facultad de Ciencias Básicas</i>

MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA

MISIÓN

Formar integralmente profesionales con capacidad de análisis, abstracción, síntesis y razonamiento lógico, que asesoren, investiguen, generen, transmitan y apliquen el conocimiento matemático en la formulación y desarrollo de modelos y solución de problemas de carácter teóricos y prácticos, que surjan de las matemáticas mismas, de otras ciencias y de las ingenierías en pro del desarrollo y bienestar de la región y el país.

VISIÓN

Ser reconocido a nivel nacional e internacional como uno de los mejores programas de Matemáticas, por la calidad de los procesos académicos, la contribución al avance intelectual y al cambio cualitativo en la educación matemática, por el desempeño eficaz de sus egresados en los procesos de investigación básica o aplicada para la optimización del sector productivo y el desarrollo sostenible de la región y el país.

OBJETIVOS:

- Contribuir con la formación Matemática del talento humano en el desarrollo de habilidades comunicativas y competencias básicas, sobre el uso de técnicas de modelación matemática y procedimientos científicos demandadas por el entorno regional y nacional, para optimizar procesos organizacionales del sector productivo y solucionar problemas económicos, sociales, culturales y ambientales.
- Ofrecer al futuro profesional de las matemáticas, los conocimientos de Análisis Matemático, Álgebra, Topología, Geometría y Matemática Aplicada, para que se desempeñe eficazmente en la investigación, en la docencia universitaria y en la asesoría técnica para solucionar problemas que surjan de las matemáticas mismas, de otras Ciencias, Ingenierías y del entorno.

- Contribuir con la formación de profesionales competentes, con capacidad crítica, reflexiva, pensamiento integrador y trabajo en equipo, capaces de liderar social y culturalmente la transformación de la región, mediante el uso de los métodos y técnicas de investigación científica.

1.

Condiciones de Calidad del Programa

1.1. DENOMINACIÓN

El programa académico de pregrado que aquí se presenta se denomina MATEMÁTICAS (**Anexo 1**) y lo oferta la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Córdoba. Esta denominación ha tenido una tradición académica reconocida históricamente en el país, a partir de la profesionalización de las matemáticas en el año de 1950. El Programa, de conformidad con el registro del Sistema de Información de Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional (MEN)¹, se identifica con el código número 8105, anteriormente 1111345003702300111100 emitida por el ICFES en mayo 10 de 1999.

El perfil de formación que ofrece el programa de Matemáticas es coincidente con la formación profesional universitaria de las otras universidades nacionales y extranjeras; la cual está soportada en una concepción educativa que respeta los preceptos académicos institucionales contenidos en la normatividad legal y administrativa vigente, aplicadas dentro de la estructura que regula la actividad disciplinar propia de la profesión.

En el Programa, la labor formativa por parte del personal docente del Departamento de Matemáticas al cual está adscrito, se hace presencialmente en la jornada diurna, con una permanencia de nueve (9) semestres académicos, como lo estipula el Plan de Estudios avalado mediante el Acuerdo 060 de junio 19 de 2018. Evidentemente, esta labor implica una fundamentación teórica y el desarrollo de unas competencias que son certificadas y avaladas mediante el otorgamiento al egresado de un título, que en nuestro caso particular corresponde al de MATEMÁTICO. Según la **Tabla 1**, el título de matemático que otorga la Universidad de Córdoba es igual al que conceden las universidades del país². Adicionalmente, la obtención del título por parte del estudiante se logra después de haber cumplido, entre otros, con los siguientes requisitos:

¹ <http://snies.mineducacion.gov.co/ConsultaSnies/ConsultaSnies/datosProgramas2.jsp?row=1>

² ACOFACIEN. Marco de fundamentación conceptual y especificaciones de la prueba Programa de matemáticas: Examen de calidad para la Educación Superior (ECAES). P. 29-48.

- Cursar y aprobar un mínimo de 142 créditos del Plan de Estudios.
- Aprobar el curso Trabajo de Grado.
- Estar a paz y salvo por todo concepto con la Universidad.
- Presentar el examen de calidad de la Educación Superior Saber Pro.
- Cancelar el valor del derecho de grado.
- Hacer la solicitud a la Secretaría Académica respectiva por lo menos quince (15) días antes de la fecha estipulada. Dicha solicitud deberá ir acompañada de todos los documentos exigidos para tal fin.

Tabla 1. Comparación del título que otorga la Universidad de Córdoba con el de otras Universidades del país.

Universidades Nacionales	CRITERIOS DE COMPARACIÓN					
	Título Que Se Otorga	Duración de la Carrera semestres	Número de Cursos Pensum	Créditos Obligatorios	Créditos Electivos	Total Créditos
Universidad de Córdoba	Matemático	9	45	112	30	142
Universidad de Cartagena	Matemático	8	44	108	20	138
Universidad del Atlántico	Matemático	10	47	146	30	176
Universidad de los Andes	Matemático	8	46	98	42	140
Universidad Sergio Arboleda	Matemático	10	39	116	36	152
Universidad Distrital "Francisco José de Caldas"	Matemático	10	45	100	40	140
Escuela Colombiana de Ingeniería "Julio Garavito"	Matemático	9	45	131	48	179
Pontificia Universidad Javeriana	Matemático	8	36	102	42	144
Universidad Nacional sede Bogotá	Matemático	9	31	100	40	140

**Programa de Matemática
Renovación de Registro Calificado**

Universidades Nacionales	CRITERIOS DE COMPARACIÓN					
	Título Que Se Otorga	Duración de la Carrera semestres	Número de Cursos Pensum	Créditos Obligatorios	Créditos Electivos	Total Créditos
Universidad Nacional sede Medellín	Matemático	9	39	80	60	140
Universidad de Antioquia	Matemático	10	44	110	38	148
Universidad del Tolima	Matemático	10	37	0	48	160
Universidad Nacional sede Manizales	Matemático	8	41	124	16	140
Universidad del Cauca	Matemático	10	43	122	44	166
Universidad del Valle	Matemático	10	40	104	44	158
Universidad del Rosario	Matemático	8	45	98	42	140
Universidad Industrial de Santander	Matemático	8	38	120	35	155
Universidad Konrad Lorenz	Matemático	9	48	128	31	153

Fuente: Información obtenida de cada página web de las universidades mencionadas.

Los ajustes curriculares hechos en esta renovación de registro calificado están encaminados a darle cumplimiento al Decreto 1075 de mayo 26 de 2015 y la resolución 2769 de noviembre 13 de 2003 del MEN. Adicionalmente, aprovechar las oportunidades de mejora encontradas en las dos últimas autoevaluaciones y las sugerencias hechas por CONACES. Vale la pena aclarar que estos ajustes no conllevan al cambio de denominación del Programa.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La consolidación de las Facultades de Ciencias Básicas, con programas académicos acreditados que apoyen el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país, prácticamente es un mandato para las instituciones que prestan el servicio público de Educación Superior³.

Desde esta perspectiva, se justifica continuar con la oferta académica que viene haciendo la Universidad de Córdoba, dado que para alcanzar los altos niveles de desarrollo científico y tecnológico que reclama la región y el país en un mundo globalizado, es indispensable hacerlo con el aporte decidido que pueden ofrecer las universidades en materia de educación e investigación.

En este marco general, para que el programa de Matemáticas de la Facultad de Ciencias Básicas siga siendo ofertando por la Universidad de Córdoba, es indispensable la Renovación del Registro Calificado, para lo cual es necesario tener una idea, a manera de diagnóstico, acerca del estado actual de la profesión y sus tendencias, las oportunidades de desempeño de los egresados y la demanda estudiantil.

1.2.1. Referentes Internacionales de la Carrera de Matemáticas.

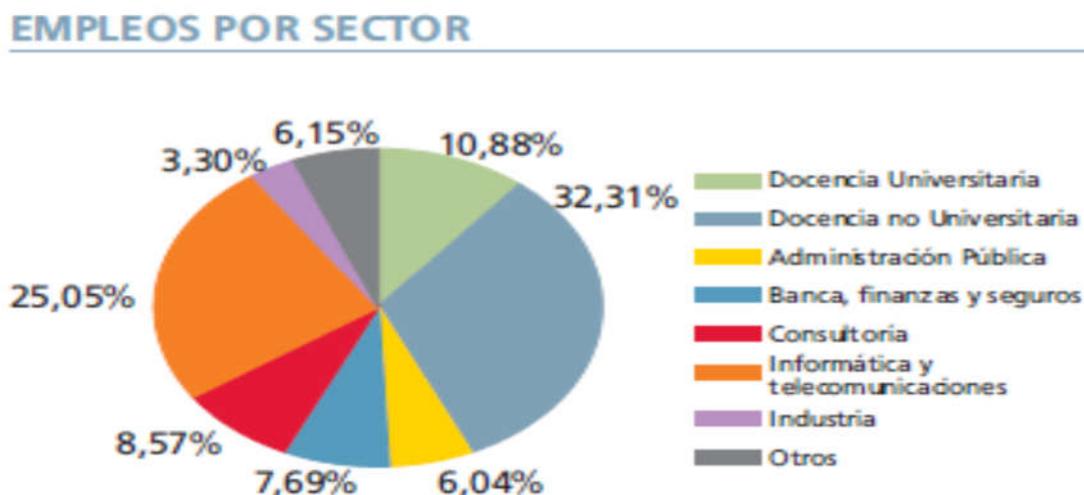
En cuanto a los referentes internacionales, en las universidades americanas las carreras de matemáticas tienen una duración de cuatro años; en Europa las universidades forman sus profesionales en periodos de tres o cuatro años. En el caso de los países latinoamericanos y los del Convenio Andrés Bello, los programas contemplan unas áreas de fundamentación básica y otra profesional o disciplinar, importantes para el profesional matemático en un proceso de homologación internacional, que es similar a la estructura que presentan algunos programas de matemáticas en Colombia.

³ Ley 30 de diciembre 28 de 1992

En Estados Unidos y Canadá los programas de matemáticas, en general, tienen como cursos obligatorios lo que en el país se llama componente básica, es decir, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Vectorial, Ecuaciones diferenciales Ordinarias, Álgebra Lineal, Métodos Numéricos, Física Clásica y un curso de Programación. Después se toman cursos más avanzados, como Análisis Matemático (Límites, Derivadas e Integral de Riemann, sobre los números reales), Álgebra (Grupos, Anillos y Campos), Geometría Diferencial y Variable Compleja. El resto es electivo, lo que le da a los programas un alto porcentaje de flexibilidad.

Dado que en Europa la profesión de “Matemático” no está regulada, puesto que es una profesión con perfiles muy variados, la investigación realizada en el marco del Proyecto Tuning arrojó como resultado un análisis detallado de la situación de los estudios universitarios de Matemáticas en Europa⁴, como también la situación de inserción laboral, mediante la aplicación de una encuesta sobre trayectoria ocupacional y profesional de los titulados en matemáticas en este continente. En efecto, los resultados mostraron que la mayor demanda de empleo de los profesionales en matemáticas se dan, en su orden, en los sectores relacionados con la Docencia no Universitaria (32.31%), la Informática y Telecomunicaciones (25.05%), la Docencia Universitaria (10.88%) y en menor proporción en el sector Industrial (3.30%) (**Figura 1**).

Figura 1. Distribución del empleo por sector económico en Europa



Fuente: Proyecto Tuning

⁴ Libro Blanco de Matemática

En Estados Unidos y Canadá no conocemos de la existencia de información sobre la ocupación de los Matemáticos, pero de las diferentes páginas web de las universidades más importantes que existen en esa región se observa que alrededor del 30% son empleados por el sector industrial y comercial y solo el 10% se dedica a la docencia en colegios o universidades.

A pesar de que ninguna entidad ha llevado a cabo un estudio sobre la labor que desarrollan los matemáticos en Colombia, es claro que la situación en nuestro país es bastante diferente. La mayoría de los matemáticos se dedican a la docencia, ya sea en universidades, colegios o institutos, y son muy pocos los casos donde las empresas dedicadas al comercio o industria empleen matemáticos.

1.2.2. Inicio de las Matemáticas en el país.

En el ámbito nacional, la historia de las matemáticas comienza en la época de la Colonia en el Nuevo Reino de Granada, cuando José Celestino Mutis inauguró el día 13 de Marzo de 1762, la cátedra de matemáticas en el Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. A pesar de lo anterior, la etapa de la profesionalización de las matemáticas es un poco reciente⁵. Aunque “*su origen apenas se ubica en los últimos años de la década de 1940*”⁶, es a partir del año de 1950 cuando realmente se puede hablar de la profesionalización de las matemáticas en el país. Para esta época, el interés se centró en consolidar el estudio y desarrollo de la ciencia en Colombia, razón por la cual la Universidad Nacional creó una Facultad de Ciencias en el año de 1946, iniciativa ésta que fracasó.

En la historia del país, es bien conocido que en la década de 1950, las matemáticas en las universidades estaban centradas en las escuelas de ingeniería y eran visionadas como una simple actividad de fundamentación y apoyo para las profesiones técnicas. Sin embargo, el intento por profesionalizar las matemáticas lo logra la Universidad Nacional con la creación del Programa de Matemáticas en

⁵ ARBOLEDA Luis Carlos, ARIAS DE GREIFF Jorge y ESPINOSA BAQUERO Armando. Dificultades estructurales de la profesionalización de las matemáticas en Colombia. En: Historia social de la ciencia en Colombia: Matemáticas, Astronomía y Geología. Tomo II, 1993. P. 139-158

⁶ *Ibíd*, pág.147

el año de 1951 (**Tabla 2**), lo que conllevó a la organización del Departamento de Matemáticas en el año de 1955, convertido en Facultad en 1957⁷.

Tabla 2. Registro histórico de la creación de programas de matemáticas en las principales universidades colombianas

UNIVERSIDADES COLOMBIANAS		FECHA DE CREACIÓN DEL PROGRAMA
1	Universidad Nacional sede Bogotá	Creado internamente desde 1951
2	Universidad de Antioquia	Acuerdo no. 4 de diciembre de 1962
3	Universidad de los Andes	Creado en 1963
4	Universidad del Cauca	Creado en 1966
5	Universidad del Valle	Creado en 1966
6	Universidad Nacional sede Medellín	Acuerdo N° 010 de 1969
7	Pontificia Universidad Javeriana	Creado en 1970
8	Universidad de Córdoba	Acuerdo N° 0044 de septiembre 30 de 1998
9	Universidad del Atlántico	Resolución N° 0214 de noviembre de 1998
10	Universidad de Manizales	Acuerdo N° 010 de 1999
11	Universidad de Cartagena	Acuerdo 07 de 2003
12	Universidad Industrial de Santander	Acuerdo 181 de 2007

Fuente: Páginas web de cada una de estas universidades

No hay duda de que el tema de inserción laboral en Colombia genera expectativas, y despierta el interés en el sector económico del país. En Europa, el estudio realizado por el portal de empleo Trabajando.com y la red de Universidades (Universia)⁸, que reúne a 1216 instituciones educativas, basado en una cifra aproximada de 9 mil vacantes publicadas en Internet hasta Julio de 2011, publicó que las carreras de mayor demanda laboral en el país, están relacionadas con matemáticas y según el estudio son: *“Administración de Empresas con 17,6%, Ingeniería Industrial con 8%, Administración de Negocios Internacionales 7,3%, Ingeniería Informática y de Sistemas 7,1%, y en el quinto lugar se encuentra Ingenierías con 5,4%”*. Sin embargo, las menos demandadas laboralmente *“...son derecho con 2,7%, y comunicación social e ingeniería mecánica con 2,4%”*.

Según esta publicación, el Ministerio de Educación Nacional dio a conocer, que los resultados del estudio antes mencionado, también son coincidentes con el informe presentado recientemente por el Observatorio del Mercado Laboral, el cual señala

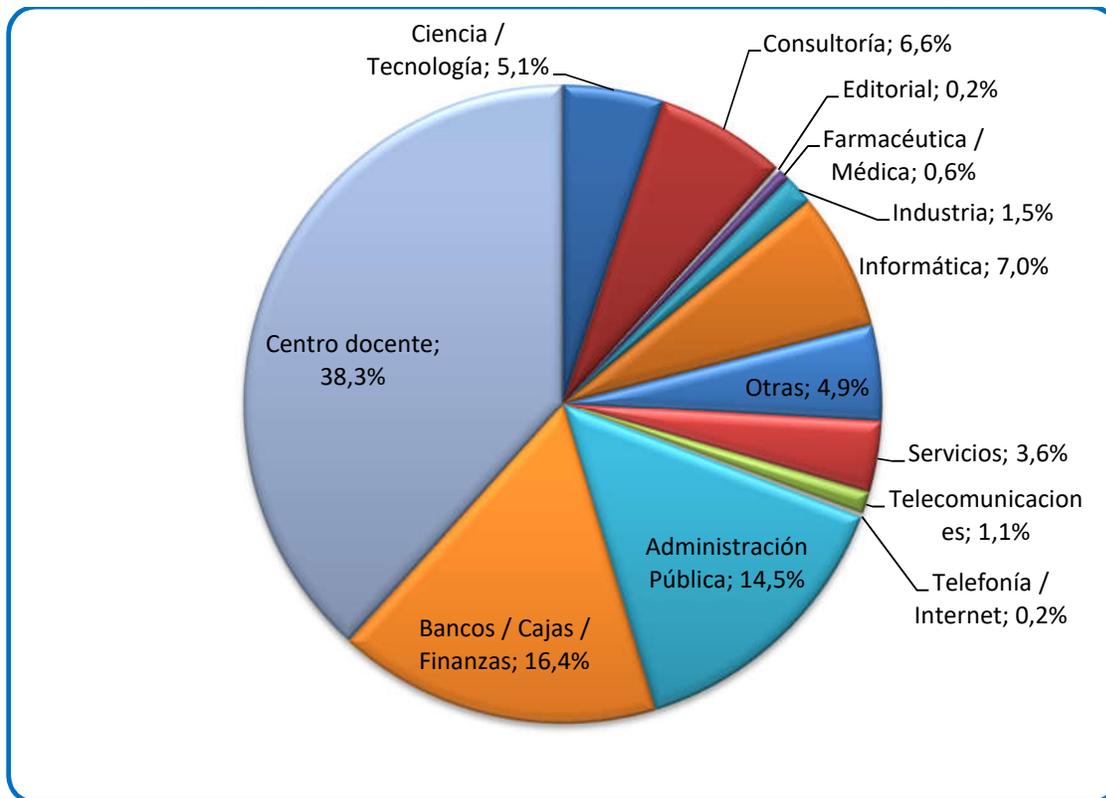
⁷ www.unal.edu.co

⁸ <http://noticias.telemedellin.tv/2011/08/17/las-carreras-mas-demandadas-esta-relacionadas-con-matematicas/>

“...que el 30,5% del total de los graduados en el país se concentran en carreras relacionadas con matemáticas y economía”.

En el caso particular de España, un estudio sobre la inserción laboral y ofertas de empleos⁹ llevado a cabo por la Real Sociedad Española de Matemáticas, muestra que de los graduados en Matemáticas el 38,3% se dedican a la docencia, 16,4% trabaja en Bancos, Cajas o Finanzas, 14,5% en la Administración Pública, 7% a la Informática y el resto, como se puede apreciar en la **Figura 2**, en actividades lejanas a la docencia.

Figura 2. Tipo de empresa donde laboran los egresados de Matemáticas en España.



Fuente: Salidas Profesionales de los Estudios de Matemáticas

1.2.3. Inicio de la actividad matemática en la Universidad de Córdoba.

La actividad matemática en la Universidad de Córdoba ha estado presente desde que ésta inició labores en 1964, pero un desarrollo propio que la identifique como

⁹ Javier Soria, Rodrigo Trujillo y Elena Vásquez, Salidas Profesionales de los Estudios de Matemáticas

disciplina al interior de la institución empieza con la formación de Licenciados, a partir de la creación del Departamento de Matemáticas y Física en 1972, adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación y la posterior puesta en marcha del Programa de Licenciatura con el mismo nombre del Departamento, en el segundo semestre del mismo año.

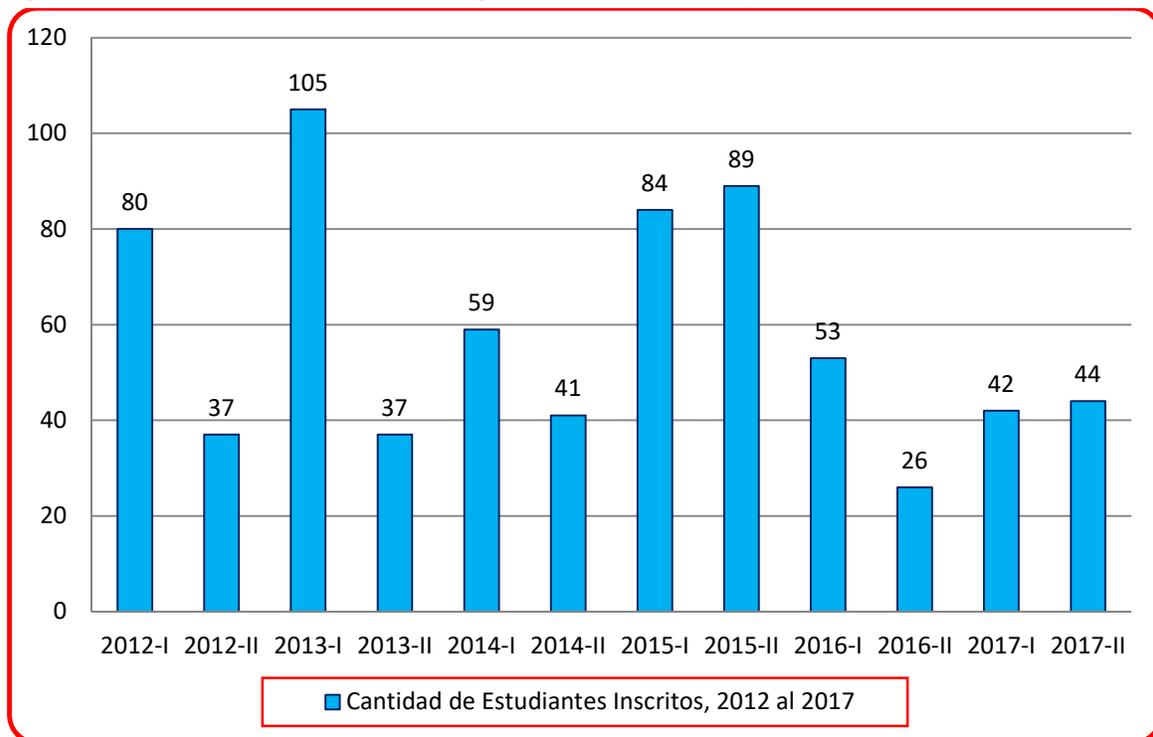
Con la creación de nuevas instituciones de Educación Superior en la ciudad de Montería y la desaparición del Programa de Licenciatura en Matemáticas y Física de la Facultad de Educación de la Universidad de Córdoba a finales de la década de los noventa, la demanda en el sector educativo de recurso humano cualificado en el área de las matemáticas, se incrementó tanto a nivel de bachillerato como el universitario. Por ello, la continuación de Programas Académicos que formen Matemáticos es ineludible, ya que es el instrumento académico con el que responde la Universidad de Córdoba al compromiso que tiene a mediano y largo plazo, con el mejoramiento y desarrollo de la ciencia e innovación tecnológica y la calidad de la educación matemática en los diferentes niveles educativos del entorno local, regional y nacional. Sobre todo porque en la región Caribe, el uso de la tecnología de punta en la enseñanza y la investigación, como la aplicación de las teorías matemáticas modernas en otras disciplinas, es casi nula. Esta situación, de alguna manera, frena el desarrollo científico regional y afecta las condiciones requeridas para liderar los cambios tendientes a mejorar la calidad de la educación matemática desde lo institucional.

Evidentemente, la permanencia de la oferta académica de nuestro Programa de Matemáticas, es una de las acciones educativas que la Universidad debe implementar, como una manera de satisfacer la escases de recurso humano, para la prestación del servicio educativo en instituciones públicas y privadas en los niveles de la Educación Básica, Media Vocacional y Superior. Particularmente, en aquellos programas que requieren de una fundamentación sólida en matemáticas como las Ingenierías, Economía, Finanzas, Ciencias Básicas y las Ciencias Agrícolas, entre otras.

La Universidad de Córdoba, en el cumplimiento de su función misional, exige una vigilancia especial permanente en la ejecución de los procesos de formación profesional de sus egresados en las distintas áreas del conocimiento. Por tal motivo, el compromiso de nuestra alma mater con la formación profesional

matemática, es con la calidad educativa y el desarrollo científico-tecnológico de la región. En este contexto, se justifica la continuación del actual programa de Matemáticas, puesto que desde su apertura en el segundo semestre del año de 1999 hasta la fecha, el Programa ha mantenido un grado de aceptación en la población de bachilleres. El nivel de simpatía de los Bachilleres hacia el Programa se manifiesta en la **Figura 3**. En efecto, el gráfico muestra que el promedio de estudiantes inscritos durante el período 2012-2017 es de 60 estudiantes aproximadamente, el cual es bastante alto para un programa de Ciencias Básicas.

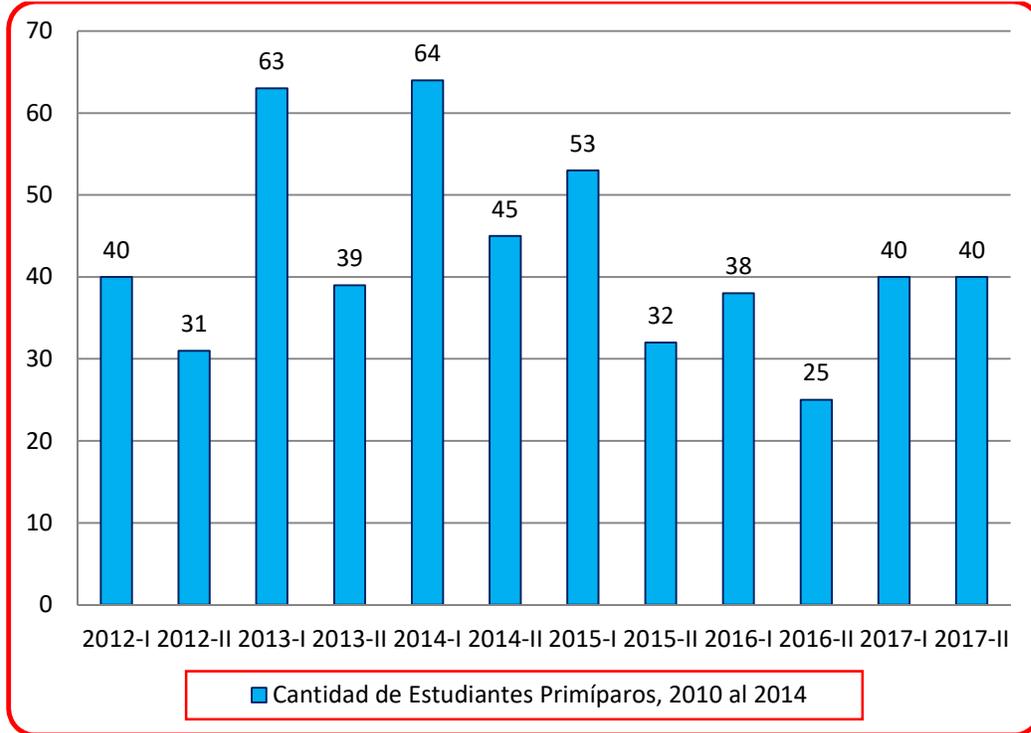
Figura 3. Número de Inscritos en el Programa de Matemáticas, años 2012-2017



Fuente: Oficina de Planeación de la Universidad de Córdoba

En la **Figura 4** se puede observar la cantidad de estudiantes admitidos en el Programa, con un promedio de 47 estudiantes primíparos por semestre.

Figura 4. Primíparos en el Programa de Matemáticas, años 2012-2017

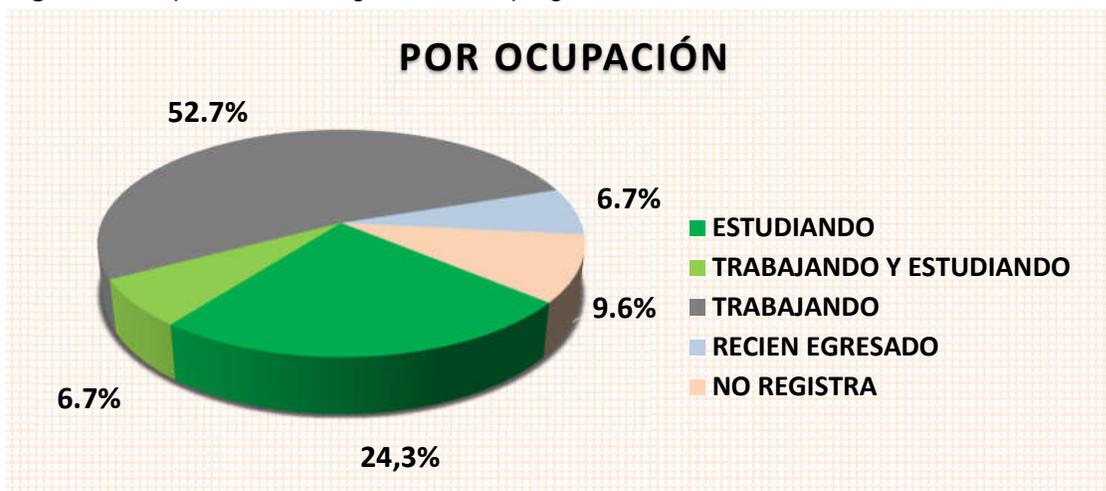


Fuente: Oficina de Planeación de la Universidad de Córdoba

La información contenida en las dos figuras anteriores demuestra claramente la pertinencia que ha tenido el programa de Matemáticas durante los últimos cinco años para la región.

Desde la creación del programa se han graduado 74 estudiantes, de los cuales el 24,3% están estudiando algún tipo de posgrado (maestría o doctorado), el 52,7% está trabajando en la actualidad, mientras que el 6,7% realizan ambas actividades, es decir, estudian y trabajan al mismo tiempo. El porcentaje restante es recién egresado o no ha reportado ninguna información. De manera más precisa, 5 de ellos (6,7%) recientemente egresaron y 9 no registraron información (9.6%). Lo anterior demuestra que el 83.7% de los egresados desempeña las actividades esperadas, de acuerdo a los objetivos del Programa, e impacta de manera positiva en la región, el país e internacionalmente (**Figura 5**).

Figura 5. Ocupación de los egresados del programa de Matemáticas.



Fuente: Encuesta a egresados realizada por el Comité de Acreditación y Currículo del Programa

Es conveniente que dentro del proceso de inscripción y admisión llevado a cabo en el marco de la oferta del Programa, el estudiante se informe de las necesidades del entorno matemático de la formación profesional que desarrolla, de manera que conozca el énfasis y el tipo de problema que aborda como rasgos distintivos del Programa de Matemáticas de la Universidad de Córdoba.

En consecuencia, la determinación de los contenidos del Área de Fundamentación Disciplinar referente a los cursos del Componente Profesional, son los que delinear el rasgo distintivo del Programa de Matemáticas. Por ello, el énfasis se centra en primer lugar en el manejo del Componente de Análisis Matemático, en segundo lugar el Componente de Álgebra y el tercer énfasis está relacionado con el Componente de Matemática Aplicada.

Es claro que los componentes de Fundamentación (Foundations) y Geometría-Topología, son incluidas en el Programa, pero el sello distintivo está más inclinado a los tres mencionados anteriormente. Esto se debe, en gran parte, a la formación que tienen los profesores de planta adscritos al Departamento de Matemáticas y Estadística.

Como estrategia para la apropiación de los conocimientos y métodos de los tres componentes antes mencionados, el Programa se apoya en la investigación formativa del estudiante, articulada a la labor docente y acorde con los cursos

electivos de carrera y de profundización establecidos en la propuesta de flexibilidad curricular del Plan de Estudios.

En todo caso, por medio de la flexibilidad curricular, el estudiante escoge libremente la línea de investigación o área de las matemáticas sobre la cual desea profundizar. Por lo general, lo hace a partir de un tema o problema que finalmente lo materializa en su trabajo de grado. Ante esta realidad, la solución del problema lo aborda con base en el uso del conocimiento matemático y el desarrollo científico-técnico correspondientes a los siguientes campos de acción.

Campo de acción del Componente de Análisis Matemático. Comprende los cursos de Análisis Matemático I, II y III, Variable Compleja, Ecuaciones Diferenciales Parciales y Análisis Numérico. Según el Plan de Estudios son tres cursos de Análisis Matemático (I, II y III) vistos en el cuarto, quinto y sexto semestre, respectivamente; un curso de Ecuaciones Diferenciales Parciales visto en el quinto semestre y un curso de Variable Compleja que se desarrolla en el séptimo semestre. Usualmente se ofrecen electivas en Teoría de la Medida e Integración, Análisis Funcional y Tópicos en Análisis.

- **Objeto de estudio:** Se estudia la continuidad, derivadas e integración de funciones de una y varias variables. También se estudian las funciones complejas y las ecuaciones diferenciales más relevantes de la Física Matemática.
- **Problema:** La necesidad de formar profesionales capaces de aplicar y profundizar en el estudio de los números reales, los complejos y construcciones relacionadas con espacios de funciones, funciones analíticas, las ecuaciones diferenciales más relevantes de la Física Matemática, las propiedades de las funciones reales y complejas.

Campo de acción del Componente de Álgebra. Comprende los cursos de Teoría de Números, Teoría de Grupos y Teoría de Anillos y Cuerpos. Según el Plan de Estudios se ve un curso de Teoría de Números en el tercer semestre; un curso de Teoría de Grupos y otro de Teoría de Anillos y Cuerpos, se desarrollan en el quinto y sexto semestre, respectivamente.

- **Objeto de estudio:** Se estudian de las principales propiedades de los enteros respecto a la multiplicación, divisibilidad, números primos,

congruencias y funciones aritméticas. También, se analizan estructuras algebraicas abstractas como grupos, grupos abelianos, subgrupos normales, homomorfismo, acciones de grupo y teoremas de Sylow; anillos, diferentes conceptos concernientes a anillos conmutativos, unitarios, campos, extensiones de campos, divisores de cero y dominios enteros, campos de cocientes, anillos de polinomios y sus similitudes con el anillo de los enteros; extensiones de campos y factorización en anillos conmutativos.

- **Problema:** La necesidad de formar profesionales capaces de aplicar y profundizar en el estudio de los problemas que surgen en los números enteros, sus teoremas y conjeturas; en estructuras algebraicas, como clasificación de grupos y sus propiedades; anillos, cuerpos, dominios enteros, anillos de polinomios; y sus aplicaciones. En los últimos años se ha venido ofreciendo electivas en Algebra Lineal Avanzada y Teoría de Galois.

Campo de acción del Componente de Matemática Aplicada. Comprende los cursos básicos de Física I (Mecánica), Física II (Electricidad y Magnetismo), Probabilidad y Estadística, Software Matemático y Estadístico. Además, para complementar la formación de los estudiantes, se ofrecen cursos electivos como: Sistemas Dinámicos, Solución Numérica de EDPs, Algebra Lineal Numérica e Introducción a los Elementos Finitos. Según el Plan de Estudios, los alumnos reciben un curso de Física I (Mecánica), Probabilidad y EDOs en el tercer semestre; Física II (Electricidad y Magnetismo), Software Matemático y Estadístico en el cuarto semestre. Las electivas antes mencionadas se toman a partir del séptimo semestre.

- **Objeto de estudio:** Usar los principios de las leyes constitutivas de las ciencias con las ecuaciones de la matemática, para modelar los problemas que surgen en las Ciencias e Ingenierías y aproximar sus soluciones para simular el comportamiento de estas a través de ambientes virtuales por medio de software especializado.
- **Problema:** La necesidad de formar profesionales en matemáticas capaces de aplicar los conceptos matemáticos al modelamiento de problemas que aparecen en las ciencias e ingenierías, para predecir comportamientos de las soluciones de estos.

Campo de acción del Componente de Fundamentación. Comprende los cursos de Fundamentos de Matemáticas I, II y Teoría de Conjuntos. Según el Plan de Estudios se ven dos cursos de Fundamentos de Matemáticas en el primer y segundo semestre, respectivamente. También, se tiene un curso de Teoría de Conjuntos en el cuarto semestre.

- **Objeto de estudio:** Se estudian los cimientos sobre los que descansan todas las teorías matemáticas, como la filosofía, la lógica y los algoritmos que forman las bases más profundas de las Matemáticas. Se enfatiza en las distintas estrategias de prueba que permiten elaborar los argumentos que validan las proposiciones y teoremas. Se conceptualizan términos como número, conjunto, función, figuras geométricas y otros, estableciendo las estructuras jerárquicas que estos conforman.
- **Problema:** La necesidad de formar profesionales capaces de comprender y aplicar los argumentos y estrategias de prueba que validan los teoremas en matemáticas, además de utilizar las estructuras fundamentales para construir teorías, formular preguntas y conjeturas asociadas a problemas matemáticos y de áreas afines, y utilizar todo este conocimiento fundamental para resolver esos problemas.

Campo de acción del Componente de Geometría-Topología. Comprende los cursos de Topología, Geometría Diferencial y Geometría Euclidiana. Según el Plan de Estudios, se ve un curso de Geometría Euclidiana en el tercer semestre, uno de Topología en el sexto semestre y uno de Geometría Diferencial en el séptimo semestre.

- **Objeto de estudio:** Se estudian los objetos geométricos y aquellas propiedades que son invariantes por transformaciones continuas y las características de las figuras geométricas planas. Además, los conceptos de forma y cercanía entre objetos en un contexto más general, espacios topológicos, aplicaciones continuas, invariantes como conexidad, compacidad y algunos resultados profundos de la topología. También, se usan las nociones del Análisis Matemático y el Álgebra Lineal para estudiar las particularidades de ciertas figuras geométricas en el plano y el espacio.
- **Problema:** La necesidad de formar profesionales capaces de aplicar y profundizar en el estudio de las figuras geométricas en el plano y el espacio, así como concepciones más abstractas de las figuras y los objetos

matemáticos como los espacios topológicos. Se ha ofrecido en los últimos años una electiva en Topología Algebraica.

Todo lo antes expuesto sustenta la necesidad de seguir ofertando el programa de pregrado de Matemáticas de la Universidad de Córdoba, debido al impacto que ha generado en la región y el aporte que los egresados han venido haciendo a otras profesiones, al desarrollo de la enseñanza en secundaria, universitaria y la investigación.

1.3. CONTENIDOS CURRICULARES

El Plan de Estudios del programa de Matemáticas de la Universidad de Córdoba es un componente básico del currículo, cuyo diseño tiene como fundamento legal lo dispuesto en la resolución número 2769 de noviembre 13 de 2003. Así mismo, está basado en el Decreto 1295 del 20 de abril de 2010 y el Decreto 1075 del 26 de mayo de 2015, que reglamentan el registro calificado de los programas de Educación Superior; como también, en el Reglamento Académico Estudiantil de la Universidad de Córdoba (**Anexo 2**), respecto al Sistema de Créditos Académicos y Estructura Curricular de los programas.

1.3.1. Fundamentación Teórica del Programa

En el Programa de Matemáticas de la Universidad de Córdoba, las matemáticas son concebidas como una forma de mirar, entender e interpretar la naturaleza y el entorno social, como el mundo interno de nuestras mentes y pensamientos, cuyos entes que forman el substrato de las matemáticas son abstracciones puras que existen solamente en la mente colectiva de la humanidad¹⁰. Metodológicamente el diseño del Programa, responde a un enfoque que refleja la triple dimensión de la disciplina: las matemáticas como quehacer humano, como lenguaje simbólico y como sistema conceptual organizado lógicamente (Godino, Batanero y Navarro-Pelayo)¹¹.

a) Las matemáticas como quehacer humano, se fundamenta en un enfoque de la disciplina, donde la formación del matemático está comprometida con la resolución de situaciones problemáticas, para lo cual debe mantener a lo largo del currículo la relación entre las matemáticas y sus aplicaciones

b) Las matemáticas como lenguaje simbólico, se apoya en un enfoque en el que la formación del matemático, exige un conocimiento y manejo claro de ciertas reglas gramaticales para hacer buen uso de la simbología propia de la disciplina.

¹⁰ QUINTERO Roy. ¿Qué es la matemática?. Profesor Asociado

¹¹ GODINO J. D.; BATANERO M. C. y NAVARRO-PELAYO V. Epistemología e Instrucción Matemática: implicaciones para el desarrollo curricular. En: L. Bazzini. Ed. Proceedings of the V Conference on Systematic Cooperation between inTheory and Practice. p. 15-26. University of Pavia, 1995.

Aquí lo importante es la comprensión e interpretación del significado de los símbolos, lo que supone una correcta utilización de los elementos que constituyen el lenguaje simbólico matemático, es decir, la comprensión del carácter funcional, sentido y coherencia de las conexiones que se establecen entre los símbolos matemáticos.

c) Las matemáticas como un sistema conceptual organizado lógicamente, tiene su soporte en el enfoque que considera el proceso de formación de la persona, como un producto de la actividad de “matematización” socialmente compartido, en el que la construcción de las estructuras fundamentales de las matemáticas se logra de una manera axiomática, rigurosa, abstracta y lógica. Según este enfoque, no se puede resolver ninguna aplicación compleja si antes no se ha dado un buen fundamento matemático; las aplicaciones constituyen un "apéndice" que no causa ningún perjuicio si no es tenida en cuenta por el estudiante.

Es claro que las **matemáticas como un sistema conceptual organizado lógicamente**, corresponde a una realidad cultural formada por conceptos, proposiciones, teorías, entre otros, que constituyen los objetos matemáticos o componentes del sistema que se dan de manera interrelacionada, cuya organización se manifiesta a través del rigor lógico presente en el razonamiento al redactar proposiciones y demostraciones matemáticas y en la forma de organizar las definiciones, teoremas y propiedades.

1.3.2. Propósitos de Formación, competencias y definición de perfiles en el Programa

1.3.2.1 Enfoque de la Educación que fundamenta la Formación del Programa. La Universidad de Córdoba posee una experiencia nacional y un marco referencial legislativo de la educación superior que apoya y sustenta la necesidad de una formación integral del estudiante, en lo científico, tecnológico, artístico y humanístico, en los diferentes programas académicos que la Institución ofrece (**Anexo 3**). Esta formación está soportada por la Ley 30 de 1992, en la

institucionalización del sistema de créditos, en los postulados de la UNESCO y en el Reglamento Académico Estudiantil.

Según el Reglamento Estudiantil y el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Universidad, el fundamento de la formación es una educación permanente y un aprendizaje para la vida. En el caso del programa de Matemáticas, este combina la formación humana con la profesional para alcanzar la formación integral del estudiante; lo cual supone el uso de métodos pedagógicos que formen matemáticos que aprendan a aprender y a emprender, teniendo en cuenta que la formación profesional integral en la Universidad de Córdoba se fundamenta en una educación tendiente a lograr el desarrollo de las competencias para saber conocer, saber hacer, saber ser y saber interactuar. A continuación precisaremos cada una de ellas.

Competencias para saber ser (el Ser): Comprende una adecuada integración de valores, saberes, hábitos y habilidades que contribuyen al desarrollo armónico como individuo y como ser social, por lo que la formación en el Programa desarrollará la creatividad y una variedad de características de la personalidad, que son las deseables en cualquier profesional de nuestro tiempo, es decir, entrenarlo en el pensamiento creador, en el razonamiento, en la capacidad de análisis y en la habilidad para identificar y resolver problemas.

Competencias para saber conocer (el saber): Se refiere a los procesos que utiliza el estudiante para apropiarse, elaborar y comprender el conocimiento y actuar en consecuencia. Requiere un componente cognoscitivo y otro cognitivo. El primero se refiere al sistema de conocimientos propios de la disciplina o conjunto de saberes, y el segundo se relaciona con los procesos que utiliza el sujeto para apropiarse, elaborar y comprender el conocimiento y actuar en consecuencia. Así pues, "conocer" o "saber" matemáticas implica que la persona sea capaz de usar el lenguaje y el sistema conceptual matemático, en la resolución de problemas a la luz del concepto de aprendizaje donde el individuo asimile significativamente el conocimiento matemático en el marco de su proyecto de vida. Desde esta visión, aprender es participar en la construcción colectiva de significados, formas de significar y de actuar y compartir con los otros la actividad cognoscitiva individual.

Competencias para saber hacer: Se refiere a las habilidades, destrezas y capacidades para que el profesional aplique los conocimientos adquiridos y se comporte de acuerdo con las demandas de las diversas situaciones del contexto. Es un saber procedimental que utiliza el profesional para investigar problemas a su alcance, construir y validar modelos, usar lenguajes simbólicos, probar conceptos y teorías, intercambiar sus ideas con otros, adoptar y reconocer aquellas que le sean útiles conformes con la cultura matemática y con el saber que se usa en la comunidad científica y académica de la época.

Competencias para saber interactuar: Constituye la preparación para la vida y el ejercicio de la ciudadanía que conlleva al desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, la autonomía intelectual, la formación ética, social, la convivencia y la tolerancia. El futuro egresado será un profesional con alta calidad comunicativa y científico-tecnológica, que contribuye a su desarrollo como persona autónoma y crítica, que interactúa creativa y constructivamente como ser social con el mundo y la naturaleza.

Siendo consecuente con el concepto de educación que orienta el proceso de formación del programa de Matemáticas en la Universidad de Córdoba, se hace necesario que el profesional logre desarrollar habilidades y competencias para que el matemático pueda realizar las siguientes actividades:

- Reflexionar sobre la forma en que se llega a la solución de un problema.
- Construir y solucionar modelos matemáticos propios de las ciencias e ingenierías.
- Aplicar los conocimientos en la solución de problemas cuantitativos importantes.
- Comprender el manejo del lenguaje simbólico propio de las matemáticas.
- Describir en lenguaje formal adecuado las relaciones que representan conexiones de causa y efecto entre variables.
- Identificar las definiciones y propiedades de los conceptos u objetos matemáticos.
- Realizar operaciones usando las propiedades de las diferentes teorías de las matemáticas.

- Redactar demostraciones de teoremas y proposiciones matemáticas por diferentes métodos.
- Razonar lógicamente la formulación y solución de problemas matemáticos de carácter teórico y práctico.

Perfil Profesional y Ocupacional del Matemático.

El Matemático egresado de la Universidad de Córdoba se caracteriza por ser:

- Un profesional con alta formación en el ámbito de las Matemáticas que le permitirá resolver problemas propios de su área y afines. Además, estará en la capacidad de interactuar interdisciplinariamente, con facultad de generar y transmitir sus conocimientos.
- Un profesional idóneo, con sentido humanista, conciliador y tolerante, comprometido con el desarrollo y el mejoramiento de la calidad de vida de la región y el país.
- Un profesional capaz de aplicar las habilidades propias del pensamiento matemático en la modelación y solución de problemas tanto científicos, económicos y sociales, contribuyendo con ello al mejoramiento de su entorno.

El ***Perfil Ocupacional*** del Matemático egresado de la Universidad de Córdoba corresponde a las esferas de actuación respecto a su desempeño. Se concreta en las siguientes actividades:

- Impartir conocimiento matemático en instituciones educativas a nivel básico, secundario y universitario.
- Participar en la elaboración de libros y material didáctico de contenido matemático.
- Resolver problemas propuestos en el campo de las matemáticas y de otras disciplinas por medio de trabajo en equipos interdisciplinarios.
- Aplicar técnicas matemáticas en la solución de problemas de las Ciencias e Ingenierías.

Enfoque Pedagógico que soporta la Formación del Programa. Los fundamentos pedagógicos, que orientan la propuesta curricular del Programa para la formación de matemáticos, mantienen una coherencia con los presupuestos

epistemológicos que la fundamentan, por cuanto los profesores en la clase actúan influenciados por la visión que tienen de la naturaleza de las matemáticas, quienes piensan que los objetos matemáticos tienen una existencia idealista, independiente del sujeto y de la realidad a la que se aplican. Entonces, la instrucción se basa en la presentación formal de estos objetos, determinados por sus definiciones y enunciados respectivos, donde las aplicaciones son tratadas después de que el alumno haya aprendido las matemáticas. En los últimos años, en gran medida, la práctica de la enseñanza de las matemáticas ha estado influenciada por esta concepción.

Por otro lado, existen personas que consideran que las matemáticas son una construcción humana que surge de la necesidad y curiosidad del hombre por resolver problemas del entorno y de la misma disciplina, entonces el aprendizaje y la enseñanza tienen lugar como resultado de un proceso de negociación social, en la cual, la construcción de los objetos matemáticos es falible y sujeto a evolución. El trabajo del docente es de facilitar el aprendizaje a los estudiantes mediante la selección de situaciones problemáticas significativas. Esto es en cierta medida, requiere que el profesor acompañe al alumno a buscar las mejores situaciones que den sentido a sus conocimientos y lo ayude a desarrollar el razonamiento matemático, la capacidad para formular y resolver problemas, la habilidad para comunicar ideas matemáticas y el establecimiento de relaciones entre las distintas partes de las matemáticas y las otras disciplinas. Por ello, el docente en el aula facilitará el desarrollo de una actitud positiva del estudiante hacia las matemáticas y su quehacer, y organiza la enseñanza y el aprendizaje de estos, de manera que puedan interactuar con los demás en la selección cuidadosa de las tareas o trabajos dentro de un clima cooperativo y de discusión científica.

El proceso formativo del matemático está diseñado tomando como fundamento la docencia directa y el trabajo independiente del estudiante, para lo cual el aprendizaje lo desarrolla a través de una serie de actividades cognoscitivas que van de lo simple a lo complejo, hacia el cumplimiento de los objetivos de desempeño. Desde este enfoque pedagógico, se busca garantizar al estudiante una formación integral que le desarrolle las competencias requeridas para desempeñarse en diferentes escenarios con capacidad científica, procedimental, social, ética y humana, utilizando metodologías y medios pedagógicos para enseñar a aprender fomentando el aprendizaje autónomo.

La estrategia consiste en que todos los alumnos deben alcanzar el aprendizaje de los conceptos, procedimientos y dominio del lenguaje matemático, mediante el reconocimiento progresivo de las matemáticas como conjunto de conocimientos y de su aplicabilidad en distintas ramas de la actividad humana. Los lineamientos metodológicos básicos para que el individuo alcance los objetivos están resumidos en una secuencia de tareas que lo acercarán al cumplimiento de los objetivos particulares. El método comprende cuatro etapas que son: familiarización, reproducción, producción y creación.

Etapa de familiarización. Corresponde esta etapa a la base introductoria de la acción para que el estudiante desarrolle un aprendizaje consciente: motivación, orientación sobre los problemas a resolver, objetivos de desempeño, competencias a desarrollar y el reconocimiento del sistema de conocimientos y habilidades requeridas para la solución de problemas. En esta etapa el profesor es el principal protagonista en la orientación del proceso, y puede emplear técnicas de grupo, guías metodológicas, charlas, conferencias y seminarios.

Etapa de Reproducción. Corresponde al aprendizaje declarativo en donde el estudiante es capaz de definir conceptos fundamentales y esenciales, las leyes y fenómenos lógicos para lograr la habilidad integradora del tema, la comprensión de los contenidos, los métodos y los instrumentos de la disciplina que permiten solucionar los problemas planteados. El protagonismo en esta etapa, suele ser compartido entre el profesor y los estudiantes. El profesor, con la participación del estudiante, hace demostraciones, simulación de procesos y resuelve ejercicios y puede desarrollarlos a través de seminarios, paneles, talleres y prácticas.

Etapa de Producción. Corresponde esta etapa al aprendizaje procedimental, en la cual el estudiante es capaz de utilizar conocimientos y habilidades en situaciones nuevas, aplica lo aprendido en la solución de problemas disciplinares y socioculturales. El protagonista es el estudiante, asesorado y dirigido por el profesor, en la medida que va transitando lo va dejando solo. Esta etapa puede ser desarrollada usando las exposiciones por parte de los estudiantes y tareas individuales.

Etapa de Creación: En este nivel el estudiante propone soluciones nuevas a los problemas planteados, aquí se produce la sistematización de contenidos y habilidades para integrar a situaciones desconocidas, utilizando la investigación como herramienta para crear soluciones nuevas y proponer alternativas.

Evolución de la enseñanza en el Programa

Desde hace varios años la gran mayoría de profesores del Programa ha actualizado sus métodos de enseñanza. En primer lugar, los estudiantes tienen mayor acceso a la bibliografía relacionada con los cursos que toman, gracias a que los profesores comparten con ellos una gran cantidad de libros y artículos electrónicos a través de Dropbox, emails, OneDrive y otros. Los trabajos asignados son enviados por medios electrónicos, evitando en lo posible el uso de papel. Se hace una exposición de estos trabajos por parte del estudiante. Esto permite evaluar competencias comunicativas, cognitivas y cognoscitivas. Anteriormente había poco acceso a libros electrónicos y la evaluación muchas veces se restringía a parciales, talleres y exámenes cortos.

Estructura del Plan de Estudios del Programa descrito en créditos académicos.

La distribución de los cursos que estructura del Plan de Estudios del programa de Matemáticas de la Universidad de Córdoba es la siguiente:

C	DD	TI	THS	CURSOS	PRE-REQUISITOS
SEMESTRE I					
4	6	6	12	Fundamentos de Matemáticas I	
3	6	3	9	Cálculo Diferencial	
3	4	5	9	Geometría Analítica	
1	2	1	3	Aprendizaje Autónomo	
1	2	1	3	Universidad y Contexto	
2	2	4	6	Constitución Política y Legislación Ambiental	
14	22	20	42		
SEMESTRE II					
4	6	6	12	Fundamentos de Matemáticas II	Fundamentos Matemáticas I
3	4	5	9	Cálculo Integral	Cálculo Diferencial

**Programa de Matemática
Renovación de Registro Calificado**

C	DD	TI	THS	CURSOS	PRE-REQUISITOS
3	4	5	9	Álgebra Lineal	
3	4	5	9	Probabilidad y Estadística	
2	4	2	6	Comprensión y Producción de texto	
15	22	23	45		
SEMESTRE III					
3	4	5	9	Cálculo Vectorial	Cálculo Integral y Álgebra Lineal
3	4	5	9	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	Cálculo Integral y Álgebra Lineal
4	4	8	12	Geometría Euclidiana	Fundamentos de Matemáticas I
3	4	5	9	Física I (Mecánica)	Cálculo Diferencial
4	4	8	12	Teoría de Números	Fundamentos Matemáticas II
17	20	31	51		
SEMESTRE IV					
4	4	8	12	Análisis Matemático I	Fundamentos de Matemáticas II
3	4	5	9	Métodos Numéricos	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
3	4	5	9	Física II (Electricidad y Magnetismo)	Física I (Mecánica)
2	4	2	6	Software Matemático y Estadístico	Fundamentos de Matemáticas I
2	4	2	6	Inglés I	Haber aprobado el segundo semestre
4	4	8	12	Teoría de Conjuntos	Fundamentos de Matemáticas II
18	24	30	54		
SEMESTRE V					
4	4	8	12	Análisis Matemático II	Análisis Matemático I
4	4	8	12	Teoría de Grupos	Fundamentos de Matemáticas II
3	4	5	9	Ecuaciones Diferenciales Parciales	Cálculo Vectorial y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
2	2	4	6	Ética Profesional	
2	4	2	6	Inglés II	Inglés I
15	18	27	45		
SEMESTRE VI					
4	4	8	12	Análisis Matemático III	Análisis Matemático II
4	4	8	12	Teoría de Anillos y Cuerpos	Teoría de Grupos
4	4	8	12	Topología	Análisis Matemático I y Teoría de Conjuntos
2	4	2	6	Inglés III	Inglés II
2	2	4	6	Electiva Libre I	
16	18	30	48		
SEMESTRE VII					

**Programa de Matemática
Renovación de Registro Calificado**

C	DD	TI	THS	CURSOS	PRE-REQUISITOS
4	4	8	12	Análisis Numérico	Métodos Numéricos y Análisis Matemático II
4	4	8	12	Variable Compleja	Topología y Análisis Matemático II
4	4	8	12	Geometría Diferencial	Análisis Matemático III
2	2	4	6	Electiva Libre II	
2	4	2	6	Inglés IV	Inglés III
16	18	30	48		
SEMESTRE VIII					
4	4	8	12	Electiva de Carrera I	Haber aprobado el sexto semestre
4	4	8	12	Electiva de Profundización I	Haber aprobado el sexto semestre
3	4	5	9	Epistemología e Historia de las Matemáticas	Haber aprobado el quinto semestre
2	2	4	6	Electiva Libre III	
2	2	4	6	Seminario de Proyecto de Grado	Haber aprobado el sexto semestre
15	16	29	45		
SEMESTRE IX					
4	4	8	12	Electiva de Carrera II	Electiva de Carrera I
4	4	8	12	Electiva de Profundización II	Electiva de Profundización I
8	4	20	24	Trabajo de Grado	Haber aprobado el séptimo semestre
16	12	36	48		
1) C: Número de Créditos 2) DD: Docencia Directa 3) TI: Trabajo Independiente 4) THS: Total Horas Semanales					

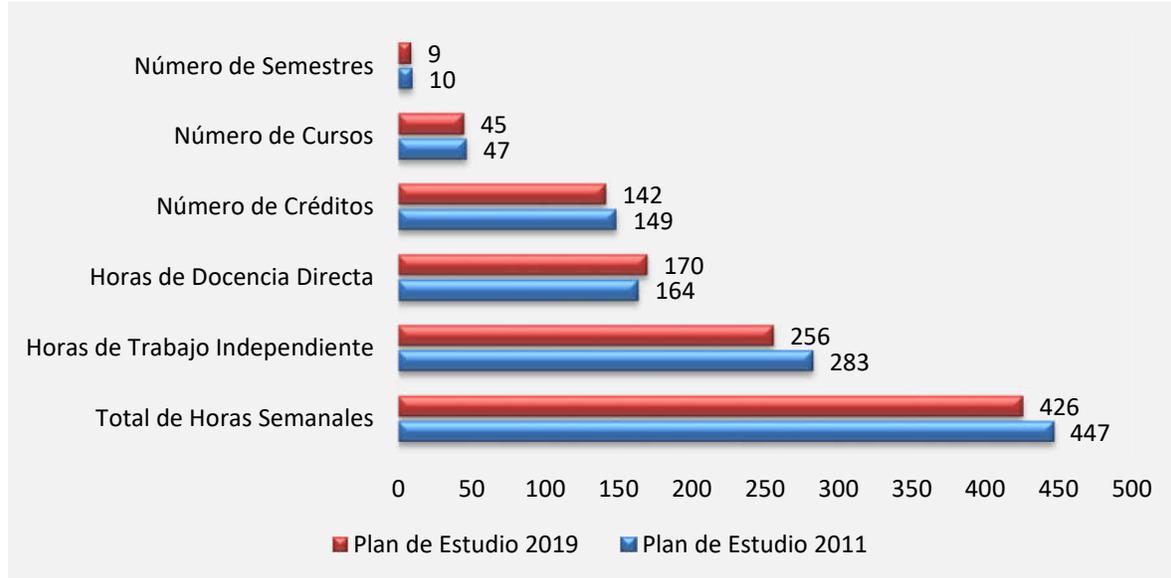
Modificaciones efectuadas al Plan de Estudios del Programa de Matemáticas versión 2012-2019. En el marco del proceso de autoevaluación implementado por la Universidad de Córdoba, el Comité de Acreditación y Currículo del programa de Matemáticas de la Facultad de Ciencias Básicas, como resultado de la discusión y el análisis del trabajo en equipo de los docentes, recomendó el ajuste, la revisión, el mejoramiento y la actualización del Plan de Estudios del Programa correspondiente a la versión del año 2012, el cual se llevó a cabo con el aval del Consejo Académico, plasmado en el Acuerdo 060 de junio 19 de 2018 (**Anexo 4**).

Algunas de las razones por las que llevaron a cabo tales modificaciones al Plan de Estudios, se mencionan a continuación:

- En los cursos Fundamentos de Matemáticas I, II y Cálculo Diferencial, se ha evidenciado que el estudiante se enfrenta a una temática nueva y rigurosa, y por la deficiente formación que reciben algunos de nuestros estudiantes en el bachillerato, aumenta la deserción y repitencia en los primeros semestres. Por lo tanto, se decidió brindar un mayor número de horas de acompañamiento directo por parte del docente en estos cursos.
- Se ha incluido un nuevo curso, Geometría Euclidiana, en consideración de los lineamientos dados en la resolución 2769 de septiembre 13 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional (**Anexo 5**).
- El número de créditos se ha reducido de manera que la sobrecarga de trabajo para el estudiante al comienzo de sus estudios y a lo largo de la carrera disminuya.
- Con el fin de que el tránsito de los estudiantes en el Programa sea mucho más rápido, y revisando algunos contenidos programáticos, se ha decidido eliminar algunos prerrequisitos.
- Ponerlo a tono con las necesidades y algunas tendencias actuales en las matemáticas, respecto a la selección de contenidos y en su forma de organización en el Plan de Estudios, como parte del compromiso que tienen las instituciones educativas y de capacitación de cambiar y enfrentar nuevos desafíos de formación académica. Sobre todo, que la apropiación y manejo de conceptos, teorías, métodos y herramientas que exige la formación teórica y práctica del estudiante se haga de manera adecuada y les garantice un desempeño profesional eficientemente.

Las modificaciones de la versión del Plan de Estudios del programa de Matemáticas, versión 2012-2019, se detallan a continuación (**Figura 6**).

Figura 6: Comparativo de Modificaciones versiones 2012 y 2019



En principio, los cambios más considerables fueron:

- Se pasó de 10 semestres a 9, esto en vista de que la tendencia de las carreras de Matemáticas en las principales universidades nacionales e internacionales sólo requieren 8 o 9 semestres, y a la vez hacer más atrayente el Programa.
- Como consecuencia en la reducción del número semestres de duración de la carrera, se prescindieron de dos cursos, los cuales pasarán a ser ofertados como electivos quedando así: sólo 45 cursos en la versión 2019 de los 47 de la versión 2012 (4.26% de reducción en cursos).
- El número de créditos se redujo en 4,69%, pasando de 149 a 142.
- El número de horas de docencia directa aumentó en un 3.66% con el fin de darle más acompañamiento a los estudiantes de nuevo ingreso en los primeros semestres para nivelar sus conocimientos básicos y sobrellevar mejor los cursos subsiguientes.
 - a) A los Cursos de **Fundamentos de Matemáticas I** y **Fundamentos de Matemáticas II** y **Cálculo Diferencial** se les aumentó el número de horas de docencia directa de 4 a 6 horas, conservando el número de créditos. Esta es una estrategia para reducir la retención y el alto número de semestres que requiere un estudiante para graduarse (permanencia), lo cual fue evidenciado en las dos últimas

autoevaluaciones del Programa y que de acuerdo al CNA se nos ha convertido en una oportunidad de mejora para lograr la acreditación.

- b) En los cursos de **inglés** se aumenta el número de horas de docencia directa y se le reduce en número de horas de trabajo independiente. Esto es consecuencia directa de las dos últimas autoevaluaciones, donde se ha notado que los resultados del Saber Pro en el área de inglés no son los deseados y por las sugerencias dadas por el CNA.
- El número de horas de trabajo independiente disminuyó en 9.54%, siendo ahora 256 en total. Esta reducción surge como consecuencia de incremento del número de horas de docencia directa.

Los detalles de los cambios específicos, de las modificaciones efectuadas al Plan de Estudios del programa de Matemáticas versión 2012-2019, son descritos a continuación.

Modificaciones Primer Semestre. En el **Primer Semestre**, en los cursos de Fundamentos de Matemáticas I y Cálculo Diferencial se aumentó el número de horas de docencia directa de 4 a 6 horas, conservando el número de créditos. Los cambios se muestran en la siguiente tabla.

SEMESTRE I											
PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2019					PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2012						
C	DD	TI	THS	CURSOS	CURSOS	C	DD	TI	THS		
4	6	6	12	Fundamentos Matemáticas I	Fundamentos Matemáticas I	4	4	8	12		
3	6	3	9	Cálculo Diferencial	Cálculo Diferencial	3	4	5	9		
3	4	5	9	Geometría Analítica	Geometría Analítica	3	4	5	9		
1	2	1	3	Aprendizaje autónomo	Aprendizaje autónomo	1	2	1	3		
1	2	1	3	Universidad y Contexto	Universidad y Contexto	1	2	1	3		
2	2	4	6	Comprensión y producción de textos I	Constitución Política y Legislación Ambiental	2	2	4	6		
14	22	20	42			14	18	24	42		

1) C: Número de Créditos 2) DD: Docencia Directa 3) TI: Trabajo Independiente 4) THS: Total Horas Semanales

Modificaciones Segundo Semestre. En el **Segundo Semestre**, al curso de Estadística se le asignó el nombre de Probabilidad y Estadística, tal como lo establece la resolución 2769 de septiembre 13 de 2003 del MEN. También, se eliminó el prerrequisito que este curso tenía establecido con el fin de flexibilizar

más el pensum. Por la misma razón, se eliminó el prerrequisito del curso de Álgebra Lineal. Se aumentó el número de horas de docencia directa del curso de Fundamentos de Matemáticas II, por los motivos mencionados arriba. En todos los casos se mantuvo el mismo número de créditos. Los cambios se muestran en la siguiente tabla.

SEMESTRE II									
PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2019					PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2012				
C	DD	TI	THS	CURSOS	CURSOS	C	DD	TI	THS
4	6	6	12	Fundamentos Matemáticas II	Fundamentos de Matemáticas II	4	4	8	12
3	4	5	9	Cálculo Integral	Cálculo Integral	3	4	5	9
3	4	5	9	Álgebra Lineal	Álgebra Lineal	3	4	5	9
3	4	5	9	Probabilidad y Estadística	Estadística I	3	4	5	9
2	4	2	6	Comprensión y producción de textos	Comprensión y producción de textos	2	4	2	6
15	22	23	45			15	20	25	45

1) C: Número de Créditos 2) DD: Docencia Directa 3) TI: Trabajo Independiente 4) THS: Total Horas Semanales

Modificaciones Tercer Semestre. En el *Tercer Semestre* se agregó un nuevo curso llamado Geometría Euclidiana y se eliminó el curso de Estadística II, puesto que revisando los contenidos de este curso se observó que no son primordiales para la formación de un matemático y no aparecen en la resolución 2769 de septiembre 13 de 2003 del MEN. El número de créditos del tercer semestre aumentó en uno.

SEMESTRE III									
PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2019					PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2012				
C	DD	TI	THS	CURSOS	CURSOS	C	DD	TI	THS
3	4	5	9	Cálculo Vectorial	Cálculo Vectorial	3	4	5	9
3	4	5	9	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	3	4	5	9
3	4	5	9	Física I (Mecánica)	Física I	3	4	5	9
4	4	8	12	Teoría de Números	Teoría de Números	4	4	8	12
4	4	8	12	Geometría Euclidiana					
17	20	31	51			16	20	28	48

1) C: Número de Créditos 2) DD: Docencia Directa 3) TI: Trabajo Independiente 4) THS: Total Horas Semanales

Modificaciones Cuarto Semestre. En el **Cuarto Semestre** se eliminó el prerrequisito Teoría de Números para el curso Análisis Matemático I, por no ser de la misma área de conocimiento. Se cambió el prerrequisito del curso Inglés I de Haber Aprobado el Tercer Semestre por Haber Aprobado el Segundo Semestre, con el fin de darle mucha más flexibilidad al pensum y disminuir el tiempo de permanencia de los estudiantes en el Programa. Dado que consideramos que el aprendizaje del idioma inglés es de gran importancia para el futuro de nuestros estudiantes y los resultados en la prueba Saber Pro no son los deseados, se ha decidido pasar de 2 horas a 4 horas de docencia directa y de 4 horas a 2 horas de trabajo independiente en el curso Inglés I.

Se eliminó el prerrequisito Software Matemático y Estadístico para el curso Métodos Numéricos por estar en el mismo semestre y para darle mayor flexibilidad al Programa. Se eliminó el prerrequisito Álgebra Lineal del curso Métodos Numéricos pues Álgebra Lineal es prerrequisito del curso de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, que es prerrequisito de Métodos Numéricos.

Se intercambiaron los cursos Ética Profesional (el cual quedará en el quinto semestre) y Teoría de Conjuntos (el cual quedará en el cuarto semestre) con el fin de lograr una mejor distribución de la carga académica del área disciplinar. Los cambios se muestran a continuación.

SEMESTRE IV									
PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2019					PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2012				
C	DD	TI	THS	CURSOS	CURSOS	C	DD	TI	THS
4	4	8	12	Análisis Matemático I	Análisis Matemático I	4	4	8	12
3	4	5	9	Métodos Numéricos	Métodos Numéricos	3	4	5	9
3	4	5	9	Física II (Electricidad y Magnetismo)	Física II	3	4	5	9
2	4	2	6	Inglés I	Inglés I	2	2	4	6
2	4	2	6	Software Matemático y Estadístico	Software Matemático y Estadístico	2	4	2	6
4	4	8	12	Teoría de Conjuntos	Ética Profesional	2	2	4	6
18	24	30	54			16	20	28	48

1) C: Número de Créditos 2) DD: Docencia Directa 3) TI: Trabajo Independiente 4) THS: Total Horas Semanales

Modificaciones Quinto Semestre. En el **Quinto Semestre** se intercambiaron los cursos Ética Profesional (el cual quedará en el quinto semestre) y Teoría de Conjuntos (el cual quedará en el cuarto semestre) con el fin de lograr una mejor distribución de la carga académica. Se eliminó el prerrequisito de Ética Profesional, para darle mayor flexibilidad al pensum. Además, como ya se ha explicado, se ha decidido pasar de 2 horas a 4 horas de docencia directa y de 4 horas a 2 horas de trabajo independiente en el curso inglés II. Los prerrequisitos de Teoría de Grupos se cambiaron para darle mayor flexibilidad al Programa y porque el Comité considera que no es necesario haber aprobado el curso de Teoría de Números, se le puso como único prerrequisito Fundamentos de Matemáticas II. Los ajustes se observan en la siguiente tabla.

SEMESTRE V									
PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2019					PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2012				
C	DD	TI	THS	CURSOS	CURSOS	C	DD	TI	THS
4	4	8	12	Análisis Matemático II	Análisis Matemático II	4	4	8	12
4	4	8	12	Teoría de Grupos	Teoría de Grupos	4	4	8	12
3	4	5	9	Ecuaciones Diferenciales Parciales	Ecuaciones Diferenciales Parciales	3	4	5	9
2	4	2	6	Inglés II	Teoría de Conjuntos	4	4	8	12
2	2	4	6	Ética Profesional					
15	18	27	45			17	18	33	51

1) C: Número de Créditos 2) DD: Docencia Directa 3) TI: Trabajo Independiente 4) THS: Total Horas Semanales

Modificaciones Sexto Semestre. Como resultado de algunos debates y discusiones entre los profesores del Departamento de Matemáticas y Estadística, se acordó sustituir el prerrequisito Análisis Matemático II del curso de Topología por Análisis Matemático I. Además, se eliminaron los prerrequisitos del curso Electiva Libre I, ya que los diversos cursos que se ofrecen en esta electiva no requieren cursos previos del pensum actual. Estos cambios ayudarán a que los estudiantes tengan muchas más facilidades para matricular sus cursos y disminuir el tiempo de permanencia en el Programa. Los ajustes se observan a continuación.

SEMESTRE VI									
PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2019					PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2012				
C	DD	TI	THS	CURSOS	CURSOS	C	DD	TI	THS
4	4	8	12	Análisis Matemático III	Análisis Matemático III	4	4	8	12
4	4	8	12	Teoría de Anillos y Cuerpos	Teoría de Anillos y Cuerpos	4	4	8	12
4	4	8	12	Topología	Topología	4	4	8	12
2	4	2	6	Inglés III	Inglés III	2	2	4	6
2	2	4	6	Electiva libre I	Electiva libre I	2	2	4	6
16	18	30	48			16	16	32	48

1) C: Número de Créditos 2) DD: Docencia Directa 3) TI: Trabajo Independiente 4) THS: Total Horas Semanales

Modificaciones Séptimo Semestre. En el **Séptimo Semestre**, el curso de Análisis Funcional se eliminó como curso obligatorio y pasó a ser un curso electivo. Vale la pena aclarar que usualmente este curso hace parte del currículo de una Maestría en matemáticas. Se trasladó el curso de Análisis Numérico del octavo semestre al séptimo semestre. El curso de Geometría Diferencial, que estaba en el noveno semestre, pasa a ser ofertado en este. Los ajustes se observan en la tabla que sigue.

SEMESTRE VII									
PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2019					PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2012				
C	DD	TI	THS	CURSOS	CURSOS	C	DD	TI	THS
4	4	8	12	Análisis Numérico	Análisis Funcional	4	4	8	12
4	4	8	12	Variable Compleja	Variable Compleja	4	4	8	12
4	4	8	12	Geometría Diferencial	Electiva de carrera I	4	4	8	12
2	2	4	6	Electiva libre II	Electiva libre II	2	2	4	6
2	4	2	6	Inglés IV	Inglés IV	2	2	4	6
16	18	30	48			16	16	32	48

1) C: Número de Créditos 2) DD: Docencia Directa 3) TI: Trabajo Independiente 4) THS: Total Horas Semanales

Modificaciones Octavo Semestre. En el **Octavo Semestre** se realizaron los siguientes cambios: el curso Electiva de Carrera I que estaba en el séptimo semestre se agrega a este, conservando su prerrequisito, el número de horas de docencia directa y el número de créditos. Al curso Electiva de Profundización I únicamente se le cambió el prerrequisito por Haber aprobado el sexto semestre, la Electiva libre III no sufre ningún cambio. El curso de Análisis Numérico pasa a ser ofertado en el séptimo semestre.

El curso llamado Epistemología e Historia de la Matemática pasa a ser ofertado en este semestre, además se le cambia el prerrequisito por Haber aprobado el quinto semestre, para mayor flexibilidad del Programa. El prerrequisito del curso Seminario de Trabajo de Grado pasa a ser Haber aprobado el sexto semestre, con el objetivo de darle mayor flexibilidad al Pensum. Los ajustes se observan como sigue:

SEMESTRE VIII									
PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2019					PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2012				
C	DD	TI	THS	CURSOS	CURSOS	C	DD	TI	THS
4	4	8	12	Electiva de carrera I	Electiva de Carrera II	4	4	8	12
3	4	5	9	Epistemología e Historia de la Matemática	Análisis Numérico	4	4	8	12
4	4	8	12	Electiva de Profundización I	Electiva de Profundización I	4	4	8	12
2	2	4	6	Electiva Libre III	Electiva Libre III	2	2	4	6
2	2	4	6	Seminario Proyecto de Grado	Seminario Proyecto de Grado	2	2	4	6
15	16	29	45			16	16	32	48

1) C: Número de Créditos 2) DD: Docencia Directa 3) TI: Trabajo Independiente 4) THS: Total Horas Semanales

Modificaciones Noveno Semestre. En el **Noveno Semestre** aparecen dos modificaciones significativas. La primera modificación fue que el curso de Trabajo de Grado que estaba en décimo semestre pasa a ser ofertado en este noveno semestre conservando el número de créditos y horas de docencia directa. La segunda actualización fue la sustitución de la Electiva de Carrera III por la Electiva de Carrera II. Además, el curso de Geometría Diferencial pasa a ser ofertado en el séptimo semestre. Estos ajustes se observan como sigue:

SEMESTRE IX									
PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2019					PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2012				
C	DD	TI	THS	CURSOS	CURSOS	C	DD	TI	THS
4	4	8	12	Electiva de carrera II	Electiva de Carrera III	4	4	8	12
8	4	20	24	Trabajo de Grado	Geometría Diferencial	4	4	8	12
4	4	8	12	Electiva de profundización II	Electiva de Profundización II	4	4	8	12
16	12	36	48			12	12	24	36

1) C: Número de Créditos 2) DD: Docencia Directa 3) TI: Trabajo Independiente 4) THS: Total Horas Semanales

Modificaciones Décimo Semestre. En el nuevo Plan de Estudios el **Décimo Semestre** no existe. El curso de Trabajo de Grado se ofertará en el noveno semestre y el de Epistemología e Historia de las Matemáticas será ofertado en el octavo semestre.

PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2019					PLAN DE ESTUDIO VERSIÓN 2012				
C	DD	TI	THS	CURSOS	CURSOS	C	DD	TI	THS
0	0	0	0		Trabajo de Grado	8	4	20	24
0	0	0	0		Epistemología e Historia de la Matemática	3	4	5	9
0	0	0	0			11	8	25	33

1) C: Número de Créditos 2) DD: Docencia Directa 3) TI: Trabajo Independiente 4) THS: Total Horas Semanales

Distribución de las Áreas de Formación del Programa. La distribución de las áreas del Plan de Estudios se hizo según la resolución 2769 del 13 de noviembre de 2003, como sigue:

- Área de Fundamentación en Ciencias Exactas y Naturales.
- Área de Fundamentación en Ciencias Sociales y Humanidades.
- Área Disciplinar.

Área de Fundamentación en Ciencias Exactas y Naturales. Está conformada por cursos de Matemáticas, Estadística y Física, entre otros. Busca la reflexión sobre la historia, la naturaleza y la forma de producción del conocimiento propio de las matemáticas. Al estudiante le proporciona los fundamentos y conocimientos

básicos, de gran utilidad en el desarrollo de las capacidades para abordar problemas disciplinarios e interdisciplinarios que permitan entender la lógica, los conceptos y los métodos que subyacen a la formulación, reflexión, interpretación y comunicación de las teorías científicas. En la **Tabla 3** se muestran los cursos que comprenden esta área de fundamentación.

Tabla 3. Cursos del Área de Fundamentación en Ciencias Exactas y Naturales.

ÁREA DE FUNDAMENTACIÓN EN CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES		NÚMERO CRÉDITOS	NÚMERO DE HORAS SEMANALES		
No.	CURSOS	No.	DOCENCIA DIRECTA	TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL
1	Calculo Diferencial	3	6	3	9
2	Cálculo Integral	3	4	5	9
3	Cálculo Vectorial	3	4	5	9
4	Geometría Analítica	3	4	5	9
5	Geometría Euclidiana	4	4	8	12
6	Álgebra Lineal	3	4	5	9
7	Probabilidad y Estadística	3	4	5	9
8	Software Matemático y Estadístico	2	4	2	6
9	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	3	4	5	9
10	Métodos Numéricos	3	4	5	9
11	Física I (Mecánica)	3	4	5	9
12	Física II (Electricidad y Magnetismo)	3	4	5	9
13	Epistemología e Historia de la Matemática	3	4	5	9
TOTAL		39	54	63	117

Área de Fundamentación en Ciencias Sociales y Humanidades. Comprende aquellos saberes y prácticas que complementan la formación integral del matemático en valores éticos, antropológicos, sociales y la fundamentación del marco jurídico ambiental. Además, al estudiante le proporciona los fundamentos y conocimientos básicos que desarrollan la capacidad de lectura, escritura y comprensión de textos en los idiomas inglés y castellano, de manera que pueda acceder y transmitir información científico-técnica en matemáticas. De esta manera, el matemático que es formado en el Programa tendrá la opción de identificar la dimensión humana de la profesión, desarrollar sus habilidades para comunicarse, trabajar en equipo, ejercer su liderazgo y proponer alternativas de

solución a las situaciones problemáticas que se presenten. Los componentes de esta área se observan en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Cursos del Área de Fundamentación en Ciencias Sociales y Humanas.

ÁREA DE FUNDAMENTACIÓN EN CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS		NÚMERO CRÉDITOS	NÚMERO DE HORAS SEMANALES		
No.	CURSOS	No.	DOCENCIA DIRECTA	TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL
1	Constitución Política y Legislación Ambiental	2	2	4	6
2	Aprendizaje Autónomo	1	2	1	3
3	Universidad y Contexto	1	2	1	3
4	Comprensión y Producción de Textos	2	4	2	6
5	Inglés I	2	4	2	6
6	Inglés II	2	4	2	6
7	Inglés III	2	4	2	6
8	Inglés IV	2	4	2	6
9	Electiva libre I	2	2	4	6
10	Electiva libre II	2	2	4	6
11	Electiva libre III	2	2	4	6
12	Ética Profesional	2	2	4	6
TOTAL		22	34	32	66

Área Disciplinar. Busca que el estudiante se apropie del conocimiento y el manejo de conceptos, teorías y métodos propios de la disciplina. De esta manera, en su desempeño profesional, tendrá la capacidad de solucionar problemas aplicando las herramientas básicas de las matemáticas. Los componentes mínimos de esta área se aprecian en la **Tabla 5**.

Tabla 5. Cursos del Área de Fundamentación Disciplinar.

ÁREA DE FUNDAMENTACIÓN DISCIPLINAR		NÚMERO CRÉDITOS	NÚMERO DE HORAS SEMANALES		
No.	CURSOS	No.	DOCENCIA DIRECTA	TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL
1	Fundamento de Matemáticas I	4	6	6	12
2	Fundamento de Matemáticas II	4	6	6	12

**Programa de Matemática
Renovación de Registro Calificado**

ÁREA DE FUNDAMENTACIÓN DISCIPLINAR		NÚMERO CRÉDITOS	NÚMERO DE HORAS SEMANALES		
No.	CURSOS	No.	DOCENCIA DIRECTA	TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL
3	Teoría de Números	4	4	8	12
4	Análisis Matemático I	4	4	8	12
5	Análisis Matemático II	4	4	8	12
6	Análisis Matemático III	4	4	8	12
7	Ecuaciones Diferenciales Parciales	3	4	5	9
8	Teoría de Conjuntos	4	4	8	12
9	Teoría de Grupos	4	4	8	12
10	Teoría de Anillos y Cuerpos	4	4	8	12
11	Topología	4	4	8	12
12	Variable Compleja	4	4	8	12
13	Análisis Numérico	4	4	8	12
14	Geometría Diferencial	4	4	8	12
15	Electiva de Carrera I	4	4	8	12
16	Electiva de Carrera II	4	4	8	12
17	Electiva de Profundización I	4	4	8	12
18	Electiva de Profundización II	4	4	8	12
19	Seminario de Trabajo de Grado	2	2	4	6
20	Trabajo de Grado	8	4	20	24
TOTAL		81	82	161	243

Cabe anotar que los contenidos curriculares de los cursos del área disciplinar del Programa son altamente compatibles con aquellos ofrecidos por la mayoría de las universidades del continente americano. Lo anterior se puede evidenciar a través de la consulta de las páginas webs de los programas en Matemáticas de las principales universidades de Estados Unidos, Canadá, México, Brasil, Argentina, Chile, Colombia y otros.

De manera resumida, la información relacionada con los cursos electivos y las diferentes áreas de formación se presentan en la **Tabla 6**.

Tabla 6. Distribución total de los créditos e intensidad horaria de los cursos electivos y de fundamentación del Programa.

CURSOS ELECTIVOS Y DE FUNDAMENTACIÓN		NÚMERO CURSOS		NÚMERO CRÉDITOS		NÚMERO TOTAL DE HORAS		
		No.	%	No.	%	DOCENCIA DIRECTA	TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL HORAS
CURSOS ELECTIVOS	ELECTIVAS LIBRES	3	6,67%	6	4,23%	6	12	18
	ELECTIVAS DE CARRERA	2	4,44%	8	5,63%	8	16	24
	ELECTIVAS DE PROFUNDIZACIÓN	2	4,44%	8	5,63%	8	16	24
	TRABAJO DE GRADO	1	2,22%	8	5,63%	4	20	24
	SUBTOTAL	8	17,78%	30	21,13%	26	64	90
FUNDAMENTACIÓN	CIENCIAS EXACTAS NATURALES	13	28,89%	39	27,46%	54	63	117
	CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS	9	20,00%	16	11,27%	28	20	48
	DISCIPLINAR	15	33,33%	57	40,14%	62	109	171
	SUBTOTAL	37	82,22%	112	78,87%	144	192	336
TOTAL		45	100%	142	100%	170	256	426

En la **Tabla 6** se observa que, del total de los 45 cursos que tiene el Plan de Estudios en la versión 2019, el número de cursos que corresponde a la componente de fundamentación es 37, equivalente al 82.2% y con un total de 336 horas semanales. Además, 8 de las materias estructuran la componente flexible, correspondiente al 17.8%, los cuales suman un total de 90 horas a la semana.

Componente de Interdisciplinariedad del Programa de Matemáticas

Las matemáticas, por sus mismas características y campos de aplicación, ofrecen un medio propicio para el desarrollo de la interdisciplinariedad. Este concepto tiene presencia en la componente flexible, como una apertura a las distintas áreas del conocimiento, para enriquecer el análisis, comprensión e interpretación de las realidades complejas de la naturaleza y la sociedad. Particularmente, los espacios académicos apropiados son: Física I (Mecánica), Física II (Electricidad y Magnetismo), Probabilidad y Estadística, Aprendizaje Autónomo, Universidad y Contexto, Constitución Política y Legislación Ambiental, Comprensión y

producción de Textos, Ética profesional, las tres Electivas Libres, las tres Electivas de la Carrera y las dos Electivas de Profundización. Ciertamente, los estudiantes, a través del componente de flexibilidad del Programa y la opción de Trabajo de Grado, tienen la oportunidad de realizar actividades académicas de forma interdisciplinaria como lo son: pasantías, prácticas empresariales, proyectos de investigación, diplomados, desarrollo de cursos libres y proyectos de extensión, tomar cursos electivos de otros programas de la Universidad, entre otras, tal como lo expresa el Reglamento Académico Estudiantil.

Las líneas de investigación establecidas por el programa de Matemáticas son fuentes que propician la investigación básica y la aplicación de las teorías y técnicas matemáticas en la solución de problemas que surjan de las mismas, como de otros contextos interdisciplinarios. Es bien sabido que la superación de una situación problemática se logra si hay una disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios. En consecuencia, el Programa logra mediante el proceso de formación integral el desarrollo de una actitud mental favorable hacia el trabajo grupal, que desde lo individual tributa a lo interdisciplinar, de manera que el estudiante se le familiarice con la humildad como forma de trabajo, el respeto a los demás, una voluntad de diálogo y un trabajo ético desde lo disciplinar.

La contribución del programa de Matemáticas en la solución de los problemas internos y externos a la disciplina, ha implicado que sus docentes conformen grupos de investigadores que aborden de manera interdisciplinaria tópicos que ocupan un lugar destacado en las ciencias básicas y en particular dentro del panorama matemático regional, nacional e internacional.

Los estudiantes tienen la posibilidad de cursar dos programas de pregrado simultáneamente, según el Acuerdo 008 de febrero de 2018, siempre que hayan aprobado por lo menos doce créditos y que no tengan sanciones disciplinarias (Artículos 17 y 18). Esta reglamentación permite aumentar la interdisciplinariedad del Programa.

Estrategias de Flexibilización para el Desarrollo del Programa

El componente flexible en el programa de Matemáticas representa el 21.13% del número total de los créditos del Plan de Estudios, y según el Reglamento

Académico Estudiantil, corresponde a la opción de diversificación profesional ofrecida por los cursos electivos, entre los cuales están las electivas libres y las electivas de carrera y de profundización.

Los Cursos Electivos: conciernen a los cursos seleccionados por el estudiante y que están listados en la oferta que proporciona el Programa de acuerdo con el Plan de Estudios, los cuales se clasifican en electivas libres, de carrera y de profundización. La estructura del Plan de Estudios del Programa contempla dos Electivas de Carrera, dos Electivas de Profundización, un curso de Seminario de Trabajo de Grado y el Trabajo de Grado como subcomponente del área Disciplinar. Como complemento de la componente flexible también hacen parte del Plan de Estudios las **Electivas Libres**, que en nuestro caso corresponden a tres cursos que el estudiante selecciona libremente de cualquier campo cultural, técnico o científico. Algunos de los cursos ofertados como electivas libres aparecen en la **Tabla 7**.

Tabla 7. Cursos de Electivas Libres matriculados con mayor frecuencia

ELECTIVAS LIBRES		NÚMERO CRÉDITOS	NÚMERO DE HORAS SEMANALES		
No.	CURSOS	No.	DOCENCIA DIRECTA	TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL
1	Natación	2	2	4	6
2	Futbol	2	2	4	6
3	Voleibol I	2	2	4	6
4	Voleibol II	2	2	4	6
5	Educación Sexual	2	2	4	6
6	Danzas	2	2	4	6
7	Buceo Deportivo	2	2	4	6
8	Portugués	2	2	4	6
9	Historia del Arte	2	2	4	6
10	Guitarra	2	2	4	6
11	Pintura	2	2	4	6
12	Francés	2	2	4	6

Electivas de la Carrera: corresponden a los cursos que tienen que ver directamente con las esferas de actuación y campos de acción de la carrera, elegidos por el estudiante, el cual debe cursar un número mínimo de créditos de

acuerdo con el Plan de Estudios del Programa. Algunos de los cursos ofertados como Electivas de la Carrera aparecen en la **Tabla 8**.

Tabla 8. Cursos ofertados como Electivas de la Carrera

ELECTIVAS DE CARRERA		NÚMERO CRÉDITOS	NÚMERO DE HORAS SEMANALES		
No.	CURSOS	No.	DOCENCIA DIRECTA	TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL
1	Teoría de la Medida e Integración	4	4	8	12
2	Análisis Funcional	4	4	8	12
3	Álgebra Lineal Avanzada	4	4	8	12
4	Teoría de Galois	4	4	8	12
5	Sistemas Dinámicos	4	4	8	12
6	Introducción a los Elementos Finitos	4	4	8	12
7	Métodos Avanzados para la Solución Numérica de EDO's	4	4	8	12
8	Cálculo en Variedades	4	4	8	12
9	Topología Algebraica	4	4	8	12
10	Métodos Variacionales	4	4	8	12
11	Variable Compleja II	4	4	8	12
12	Solución Numérica de EDP's	4	4	8	12
13	Análisis Funcional II	4	4	8	12
14	Análisis de Fourier y Distribuciones	4	4	8	12

Electivas de Profundización: corresponden a los cursos del Plan de Estudios del Programa seleccionados por el estudiante, en aquellos campos de acción o áreas de interés de su profesión, ofrecidos secuencialmente por el Departamento, como una forma de especializarse en dicha área. Algunos de los cursos ofertados como Electivas de Profundización aparecen en la **Tabla 9**.

Tabla 9. Cursos ofertados como Electivas de Profundización

ELECTIVAS DE PROFUNDIZACIÓN		NÚMERO CRÉDITOS	NÚMERO DE HORAS SEMANALES		
No.	CURSOS	No.	DOCENCIA DIRECTA	TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL
1	Álgebra Conmutativa	4	4	8	12
2	Método de Diferencias Finitas	4	4	8	12
3	Ecuaciones Diferenciales Parciales II	4	4	8	12
4	Álgebra Lineal II	4	4	8	12
5	Semigrupos y Aplicaciones a EDP's	4	4	8	12

ELECTIVAS DE PROFUNDIZACIÓN		NÚMERO CRÉDITOS	NÚMERO DE HORAS SEMANALES		
No.	CURSOS	No.	DOCENCIA DIRECTA	TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL
6	Ecuaciones con Retardo	4	4	8	12
7	Análisis Complejo II	4	4	8	12
8	Análisis Funcional II	4	4	8	12
9	Análisis de Fourier II	4	4	8	12
10	Solución Numérica de EDP's	4	4	8	12
11	Elementos Finitos	4	4	8	12
12	Teoría Geométrica de Funciones	4	4	8	12

Estrategias para Desarrollar Competencias Comunicativas en un Segundo Idioma en el Programa de Matemáticas

El programa de Matemáticas desarrolla competencias comunicativas en un segundo idioma, más precisamente, en inglés, mediante la oferta de 4 cursos del Plan de Estudios con dos créditos cada uno, que son Inglés I, Inglés II, Inglés III, Inglés IV, distribuidos en los semestres IV, V, VI y VII y con intensidad de 4 horas semanales de docencia directa cada curso, los cuales son obligatorios.

Distribución de los Contenidos de los Cursos del Plan de Estudios

La planeación de los contenidos programáticos de cada curso del Plan de Estudios es fundamental para el desarrollo de la docencia. En el **Anexo 6** se presentan los contenidos de los cursos del Plan de Estudios.

1.4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Las actividades académicas del programa de Matemáticas se fundamentan siguiendo los lineamientos y criterios de orden académico que regulan los contenidos, la organización y la secuencia de los cursos formulados en el Plan de Estudios, de acuerdo con las formas de trabajo propias de la disciplina y del desempeño del personal docente, indispensables para el logro práctico de los propósitos educativos del Programa. En este sentido, el desarrollo de la labor formativa de los estudiantes y las tareas de enseñanza son dinamizadas por medio de espacios académicos, como la cátedra que imparten los docentes a través de los cursos que componen cada una de las áreas de fundamentación del Programa.

No hay duda alguna de que los cursos que componen cada una de las áreas del Plan de Estudios del Programa son espacios académicos que materializan diferentes modalidades de formación. Bajo estos lineamientos se destacan los siguientes: desarrollo de clases magistrales, cursos especializados acordes con el Plan de Estudios existente, monitorías, talleres y tareas que complementan el trabajo independiente de los estudiantes. Los espacios académicos de mayor uso son:

- **Las Clases Magistrales:** se trata principalmente de una exposición continua y detallada por parte del docente del tema correspondiente a dicha clase. Es por consiguiente un método de enseñanza, donde la labor didáctica de transmitir el conocimiento recae básicamente en el docente. Por lo general, el estudiante escucha y toma notas y es un receptor de conocimiento; pero este puede participar de manera activa en el desarrollo de la clase magistral realizando preguntas, añadiendo comentarios que complementen el desarrollo del tema, socializando en la clase soluciones a situaciones problemáticas que tengan que ver con el contenido del curso, etc.
- **Las Monitorías:** son espacios académicos llevados a cabo por estudiantes de semestres avanzados y con rendimiento académico sobresaliente. Esta actividad cuenta con la participación de estudiantes de otros programas

académicos y se busca con esto fomentar el trabajo interdisciplinario entre los estudiantes, además de complementar el trabajo realizado en clases.

- **Los Seminarios:** son un espacio de naturaleza técnico y académico que tuvo su origen en las universidades alemanas como estrategia de acople de la investigación con la docencia. Es coordinado por un profesor, donde los docentes y estudiantes encaminados en la misma línea de investigación, se reúnen siguiendo un horario preestablecido para estudiar en equipo un determinado tema de interés común.

- **Los Talleres:** son una técnica que pretende fusionar la teoría con la práctica; implica el desarrollo de ciertas características, donde se reúne un grupo de personas para estudiar en forma cooperativa la enseñanza o el aprendizaje de un tema específico. Puede ser llevado a cabo en el horario de clases o fuera de él.

- **Los Coloquios:** un coloquio es la reunión de un grupo de personas especialistas o expertas en un determinado tema, realizada generalmente para intercambiar ideas sobre un tema específico frente al grupo de alumnos de un aula de clase o un invitado en calidad de especialista en el tema, a fin de ofrecer diversas opiniones sobre un tópico.

Otra actividad académica que se viene implementando de manera consecutiva en los últimos años es la **Jornada de la Matemática y Estadística**. Esta es una actividad académica en la cual se realizan conferencias y cursillos por parte de los docentes del Programa y docentes investigadores de otras instituciones de carácter nacional o internacional, un concurso de integrales y olimpiadas matemáticas.

Para el desarrollo de todas las actividades académicas anteriormente mencionadas, el Programa cuenta con suficiente salones de clase y una sala de informática en la cual se encuentran los equipos de cómputo necesarios, dotados de software especializado, y en los que los estudiantes pueden realizar actividades académicas que requieran de computador.

De igual forma se han definido formatos para facilitar el trabajo académico de docentes y estudiantes, donde en cada uno de los cursos del currículo se hallan de manera explícita y detallada, el tiempo de docencia directa, el tiempo de trabajo independiente del estudiante y las estrategias de seguimiento para cada una de ellas, entre las que figuran:

- **Formas de organizaciones del trabajo independiente del estudiante:** Taller, Lecturas Previas, Ensayos, Investigación Formativa, Elaboración de Informes, Desarrollo y digitación de Guías, Solución y exposición de problemas, entre otros.
- **Estrategias de seguimiento al trabajo independiente del estudiante:** Tutorías, Quices, Parciales, Exposiciones, Informes, Tareas, entre otros.

1.5. INVESTIGACIÓN

La investigación y extensión en la Universidad de Córdoba está reglamentada mediante el Acuerdo 022 de febrero 21 de 2018 del Consejo Superior (**Anexo 7**), y por el Plan de Investigación 2013-2017 (**Anexo 8**), las cuales no pueden estar por fuera de los campos de acción de las disciplinas académicas que ofrecen las diferentes facultades para el cumplimiento de su misión. Según el Proyecto Educativo Institucional (PEI), la investigación en la Universidad es un proceso de generación de conocimiento articulado a la función docente, que se nutre y retroalimenta de las potencialidades y limitaciones del desarrollo regional y las demandas sociales, orientada y estructurada sobre tres programas: Desarrollo Regional y Sostenibilidad Ambiental, Sistemas Productivos y Seguridad Alimentaria y Educación, Cultura y Calidad de Vida.

1.5.1. Promoción de la Cultura Investigativa de los Estudiantes

Generalmente, la actividad investigativa en los diferentes programas académicos de la Universidad de Córdoba gira en torno al trabajo de grado, tratando de

mantener siempre la relación entre las políticas institucionales y los lineamientos establecidos por las diferentes facultades para la realización del mismo. El programa de Matemáticas trabaja la **investigación formativa** y para lograrlo se introduce esta en todos los cursos del área disciplinar, pero se hace especial énfasis en el Seminario de Trabajo de Grado, Trabajo de Grado y en el Semillero de Investigación (Gimat-Godel), como espacios académicos donde el estudiante recibe un entrenamiento hacia la investigación formativa, complementada con los cursos de capacitación metodológica y científica que ofrece la Universidad como estrategia pedagógica para el desarrollo del trabajo independiente. Más aún, con la implementación del sistema de créditos en el programa de Matemáticas, el compromiso del estudiante es mayor, pues tal propósito lleva implícito la realización de un trabajo independiente orientado por el profesor.

Como complemento al desarrollo de la investigación formativa el Programa vincula a algunos estudiantes a proyectos de investigación realizados por los profesores del Programa y, en algunos casos, de otras facultades de la Universidad. Estas actividades al ser interpretadas en el contexto de la investigación formativa, se traducen en el espacio propicio diseñado para la generación de semilleros y grupos de investigación. Desde esta perspectiva, se presenta una relación entre las líneas de investigación con los cursos del Plan de Estudios, las cuales se agrupan formando programas integrados a los campos de acción, identificados por los cursos obligatorios y electivos de la carrera de matemáticas.

Vale la pena destacar la dinámica que genera, en pro de la cultura investigativa, la realización de convocatorias internas y externas a la Universidad de Córdoba, para la financiación de proyectos de investigación liderados por docentes de tiempo completo, debido a que los grupos de investigación casi siempre tienen entre sus miembros a estudiantes de pregrado que participan en la ejecución de la investigación. Anualmente, la Universidad de Córdoba abre una convocatoria interna de proyectos de investigación, la cual distribuye el dinero entre los grupos de investigación de la Universidad según su clasificación establecida por Colciencias. Para el caso del grupo asociado al Programa (Matemáticas Unicórdoba), por estar clasificado en C recibe 20 salarios mínimos legales vigentes (**Anexo 9**).

1.5.1.1 Medios de Divulgación del Conocimiento. Como en cualquier universidad del mundo, los resultados de investigación de nuestros docentes son publicados en revistas nacionales o internacionales indexadas. En este orden de ideas, la Universidad cuenta con el Fondo Editorial donde son publicados los textos guías creados por los docentes, resultados de investigaciones y cualquier otro material de apoyo que sirva para la divulgación del conocimiento en el campo de las artes, la ciencia y la tecnología. Desafortunadamente, en los últimos años el presupuesto asignado al Fondo Editorial es muy poco, lo que ha reducido sustancialmente las publicaciones de notas de clases y demás ayudas didácticas para los alumnos.

Se espera en un futuro cercano se reestablezca el rubro asignado a esta dependencia y de esa forma mejorar las estrategias de divulgación de conocimiento. También, en la universidad existen varias revistas, estas son: Revista MVZ Córdoba, Revista Temas Agrarios, Revista Derecho y Sociedad, Revista Ingeniería e Innovación, Revista Avances en Educación y Humanidades y Revista Evodia; esta última pertenece a la Facultad de Ciencias Básicas.

1.5.1.2 Incidencia de la Cualificación de los Docentes en el Impulso de la Investigación en el Programa. Para nadie es un secreto que la actividad matemática en la Universidad de Córdoba siempre ha estado presente desde que ésta inició labores en el año de 1964, y se ha perfilado principalmente alrededor del trabajo de docencia. Sin embargo, los brotes de investigación en matemáticas en la Universidad de Córdoba son una actividad muy reciente que ha estado ligada fuertemente al proceso de cualificación docente. Es así que actualmente el Programa cuenta con seis (6) doctores y cuatro (4) magísteres de planta, todos ellos formados en el área de las matemáticas. Lo anterior es un avance significativo, pues en el año 2012 había solo 4 doctores y 4 magísteres, un aumento del 50% de doctores.

La formación de los docentes al más alto nivel es una de las estrategias que garantiza la consolidación del único grupo de investigación en matemáticas con que se cuenta en estos momentos, llamado “**Matemáticas Unicórdoba**”. Sin embargo, para el Programa es el instrumento aglutinante del esfuerzo individual de sus docentes, con el cual se desea lograr una proyección nacional e internacional, en virtud de los contactos que se mantienen con docentes e

investigadores del país y en el exterior, establecidos en el proceso de formación y cualificación académica a niveles de maestría y doctorado.

El grupo de investigación fue creado en el año 2005 con el propósito de consolidar una cultura investigativa en el Programa, como también contribuir al desarrollo regional y nacional con la formulación y ejecución de proyectos en el área de las matemáticas y la aplicación de esta a otras áreas del conocimiento que contribuyan a la innovación y la transferencia tecnológica. Otro de los retos importantes es elevar el nivel de producción medido en el número de artículos en revistas indexadas, participación en eventos académicos nacionales e internacionales, los trabajos de grado y las disertaciones de maestría dirigidas.

El grupo de investigación tiene como director al profesor Carlos Banquet Brango y lo conforman los siguientes docentes:

- Carlos Banquet Brango
- Carlos Reales Martínez
- Abraham Arenas Tawil
- Ricardo Guzmán Navarro
- Isaac Caicedo Castro
- Jerson Borja Soto
- Luis Benítez Babilonia
- Myladis Cogollo Flórez

Vale la pena aclarar que el docente de planta Isaac Caicedo pertenece al Departamento de Ingeniería de Sistemas y la profesora Myladis Cogollo es del área de Estadística, con el cual se fomenta la interdisciplinariedad en el Programa.

Las líneas de investigación del Grupo son las siguientes:

- **Línea de Topología.** Agrupa a los diferentes proyectos relacionados con temas como Espacios Topológicos, Conexidad, Compacidad, Espacios Normales, Topología Algebraica, Topología Diferencial y otros tópicos relacionados con la Topología. En esta línea podemos encontrar los siguientes proyectos de trabajo de grado que se están llevando a cabo.

Tabla 10. Trabajos de Grado según la línea de Topología.

Título	Estudiantes	Profesor Responsable	Estado
Teorema de la Curva de Jordan y problemas de encajamientos de grafos en el plano	Samuel Enrique Anaya Ibáñez	Jerson Manuel Borja Soto	En ejecución
Una demostración geométrica del teorema de Borsuk-Ulam y algunas aplicaciones	Laura Vanesa Negrete Madera	Jerson Manuel Borja Soto	En ejecución

Los Cursos que soportan esta línea de investigación son las siguientes:

- Álgebra Lineal
 - Teoría de Conjuntos
 - Análisis I, II, III
 - Teoría de Grupos
 - Topología
 - Topología Algebraica
- **Línea de Álgebra.** Agrupa a los diferentes proyectos relacionados con temas como Anillos, Formas Canónicas y otros relacionados con el Álgebra Matricial. En esta línea podemos encontrar los siguientes proyectos de trabajo de grado llevados a cabo en los últimos cinco (5) años o en ejecución.

Tabla 11. Trabajos de Grado según la línea de Álgebra.

Título	Estudiantes	Profesor Responsable	Estado
Grupos Abelianos Finitamente Generados	Víctor Antonio Blanco Viloría	Ricardo Guzmán Navarro	Finalizado
Descomposición de matrices en valores singulares con aplicaciones	Mario Andrés Arbeláez Franco	Ricardo Guzmán Navarro	Finalizado
Condiciones necesarias y suficientes para la diagonalización de matrices	Esteban García Hernández	Ricardo Guzmán Navarro	En ejecución
Operaciones elementales	Oscar Emiro Ozuna Pastrana	Ricardo Guzmán Navarro	En ejecución

Representaciones de grupos finitos y transformada de Fourier sobre grupos finitos	Calixto José Rhenals Julio	Jerson Manuel Borja Soto	En ejecución
---	----------------------------	--------------------------	--------------

Los Cursos que soportan esta línea de investigación son las siguientes:

- Teoría de Grupos
 - Teoría de Anillos y Cuerpos
 - Teoría de Números
 - Álgebra Lineal Avanzada
 - Álgebra Lineal Numérica
-
- **Línea de Análisis Matemático y Ecuaciones Diferenciales Parciales.** Se aborda el estudio de ecuaciones diferenciales parciales no lineales, a través de diferentes métodos, como Método de energía, Método de Subsolución y Supersolución, Método de polarización, Método de punto fijo y otros. Además, se estudia desde el punto de vista geométrico las funciones de una variable compleja.

En los últimos cinco (5) años se han publicado los siguientes artículos en esta línea.

- Carlos Banquet Brango, Jaime Angulo, Jorge Drumond, Felipe Oliveira. The regularized Boussinesq equation: instability of periodic traveling waves. *Journal of Differential Equations*, 2013 vol. 254, pág. 3994 - 4023
- Carlos Banquet, Elder Villamizar y Lucas Ferreira. On the Schrodinger-Boussinesq system with singular initial data. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 2013 vol. 400, pág. 487 – 496.
- Carlos Banquet, Elder Villamizar y Lucas Ferreira. On existence and scattering theory for the Klein-Gordon-Schrodinger system in an infinite L2 norm setting. *Annali di Matematica*. 194 (2015), pág. 781-804.

- Jaime Angulo y Carlos Banquet. Instability of periodic traveling waves for the symmetric regularized long wave equation. Nagoya Math. J. 219 (2015) pág. 235-268.
- Carlos Banquet y Elder Villamizar. On the schrodinger equation with isotropic and anisotropic fourth-order dispersion. Electronic Journal of Differential Equations. 2016 (2016) 13. Pág. 1-20.
- Carlos Banquet, Elder Villamizar y Lucas Ferreira. Solutions on Bessel.potencial spaces for wave equation with nonlinear damping. 40 (2017) 15, Pág. 5613-5618.

En esta línea se han desarrollado o se están llevando a cabo los siguientes trabajos de grado.

Tabla 12. Trabajos de Grado según línea de Ecuaciones Diferenciales Parciales

Título	Estudiantes	Profesor Responsable	Estado
Espacios de Sobolev de tipo L2 periódicos	Mauricio Bravo Estrada	Carlos Banquet	Finalizado
El problema de Cauchy asociado a la ecuación de Schrodinger con coeficientes dependientes de tiempo	Jesús Correa y Álvaro Machado	Carlos Banquet	Finalizado
Andrea Karina Hernández Delgado	Sobre el problema de Cauchy asociado a la ecuación de Scrodinger no lineal con datos iniciales en espacios de Sobolev $W_{s,p}$ con $p < 2$	Carlos Banquet	Finalizado
Mario Miguel Doria Jiménez	Período largo para la ecuación de Benjamin-Bona-Mahony	Carlos Banquet	Finalizado
Edilberto González Cavadía	Métodos para hallar ondas solitarias y ondas periódicas para ecuaciones dispersivas	Carlos Banquet	Finalizado
Luis Enrique Corpa Liñan	Estimativas L_p - L_q para algunas ecuaciones dispersivas	Carlos Banquet	Finalizado
Operadores compactos y	Hernán Agamez	Jorge Reyes Vásquez	Finalizado

Título	Estudiantes	Profesor Responsable	Estado
el espectro del operador de Laplace		y Jimmy LLoreda	
Introducción a los Métodos Variacionales y Aplicaciones a Problemas con Valor en la Frontera	Luis Javier Rubio Hernández	Jorge A. Reyes Vásquez	En curso
Introducción a la teoría elemental del Álgebra de Banach	Luis Ávila Pérez	Sergio Avilez Ortiz	Finalizado

En esta línea también pertenecen los siguientes proyectos en ejecución:

TITULO	PROFESOR INVESTIGADOR	Estado
On the Fourth-Order Schrodinger equations	Carlos Alberto Banquet	En desarrollo
On the symmetric regularized long wave equation	Carlos Alberto Banquet	En desarrollo
Problema de Cauchy asociado a la ecuación de Boussinesq sobre espacios de modulación y análisis de formulaciones vorticidad velocidad presión de problemas de fluidos	Carlos Banquet y Carlos reales	En desarrollo

Los Cursos que soportan estas líneas de investigación son las siguientes:

- Ecuaciones Diferenciales Parciales
 - Análisis Matemático I, II y III
 - Variable Compleja
 - Análisis Funcional
 - Teoría de la Medida e Integración
- **Línea de Análisis Numérico y Matemática Aplicada.** El propósito central de esta línea de trabajo es el modelamiento matemático y la interacción con líneas de investigación de otros programas de la Universidad. Se cuenta con esta línea debido a la importancia de la modelación matemática y en general a la aplicación de esta a la solución de problemas de las Ciencias e Ingenierías.

A continuación se presenta la lista de publicaciones en revistas indexadas de los últimos cinco (5) años.

- Alfredo Bermúdez, Rafael Muñoz-Sola, Carlos Reales, Rodolfo Rodríguez, and Pilar Salgado. A Transient Eddy Current Problem on a Moving Domain. *Mathematical Analysis*. SIAM J. Math. Anal., 45(6), Pág. 3629–3650.
- A. Bermúdez, R. Muñoz-Sola, C. Reales, R. Rodríguez y P. Salgado. A transient eddy current problem on a moving domain. *Numerical analysis*. *Advances in Computational Mathematics*. 42 (2016) 4, pp 757–789.
- Alfredo Bermúdez, Carlos Reales, Rodolfo Rodríguez y Pilar Salgado. Numerical analysis of a transient eddy current axisymmetric problem involving velocity terms. *Numerical Methods for Partial Differential Equations*. 28, (2012) 3 Pág. 984–101.
- Verónica Anaya, David Mora, Carlos Reales and Ricardo Ruiz-Baier. Stabilized mixed approximation of axisymmetric Brinkman flows. *ESAIM: M2AN* 49, (2015) 3 Pág. 855 – 874.
- Anaya, Verónica; Mora, David; Reales, Carlos; Ruiz-Baier, Ricardo (2017) Mixed methods for a stream-function-vorticity formulation of the axisymmetric Brinkman equations. *Journal of Scientific Computing* 71, (2017) 1, Pág. 348–364.
- Abraham J. Arenas, Gilberto González y Miladys Cogollo, Numerical-analytical solutions of predator-prey models, 2013, *Wseas Transactions On Biology And Biomedicine*, (3), Pág. 79-87.
- Abraham J. Arenas, Gilberto González y Francisco Guerrero, A nonstandard finite difference numerical scheme applied to a mathematical model of the prevalence of smoking in Spain, 2013, *Computational and Applied Mathematics*, 33, Pág. 13-25.
- Abraham J. Arenas, Gilberto González y Benito Chen-Charpentier, Positive numerical solution for a non-arbitrage liquidity model using nonstandard finite difference schemes, 2013, *Numerical methods for partial differential equations*, vol. 30, Pág. 210-221.
- Abraham J. Arenas, Gilberto González y Benito Chen-Charpentier, A fractional order epidemic model for the simulation of outbreaks of influenza A(H1N1)}, 2014, *Mathematical methods in the applied sciences*, vol. 37, pág. 2218-2226.
- Gilberto González, Luis Acedo y Abraham J. Arenas, A novel approach to obtain analytical-numerical solutions of nonlinear Lorenz system, 2014, *Numerical algorithm*, vol. 67, pág. 93-107.

- Gilberto González, Benito Chen-Charpentier y Abraham J. Arenas, Polynomial Chaos for random fractional order differential equations, 2014, Applied Mathematics and Computation, vol. 226, pág. 123-130.
- Gilberto González y Abraham J. Arenas, A Mathematical Model for Social Security Systems with Dynamical Systems, 2014, Ingeniería y Ciencia, vol. 10(19), pág. 33-53.
- Gilberto González, Abraham J. Arenas y Miladys Cogollo, Analytical-numerical solution under uncertainty conditions of a parabolic diffusion equation, 2015, Ingeniería y Ciencia, vol. 11, pág. 49-72.
- Abraham J. Arenas, Gilberto González-Parra y Benito M. Chen-Charpentier, Construction of nonstandard finite difference schemes for the SI and SIR epidemic models of fractional order, 2016, Mathematics and Computers in Simulation, vol. 121, pág. 48-63.
- N. De La Espriella, Abraham J. Arenas y M.S. Páez Meza, Magnetic properties of an Ising ferromagnetic model on a square lattice with next-nearest-neighbor and crystal field interactions, 2016, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, vol. 417, pág. 434-441.
- Benito Chen-Charpentier, Gilberto González-Parra y Abraham J. Arenas, Fractional Order Financial Models for Awareness and Trial Advertising Decisions, 2016, Computational Economics, vol. 48(4), pág. 555-568.
- Gilberto González, Abraham J. Arenas y Miladys Cogollo, Analytical-numerical solution under uncertainty conditions of a parabolic diffusion equation, 2015, Ingeniería y Ciencia, vol. 1, pág. 49-72.
- Gilberto González, Abraham J. Arenas y Miladys Cogollo, Positivity and Boundedness of Solutions for a Stochastic Seasonal Epidemiological Model for Respiratory Syncytial Virus (RSV), 2017, Ingeniería y Ciencia, vol. 13, pág. 95-121.

En esta línea se han desarrollado los siguientes proyectos de Trabajo de Grado en los últimos cinco (5) años.

Tabla 13. Trabajos de Grado según la línea de Análisis Numérico y Matemática Aplicada.

Título	Estudiantes	Profesor Responsable	Estado
Método de Elementos Finitos para un problema de Elasticidad Lineal	Alberth Silgado Ballesta	Carlos Reales	Finalizado

**Programa de Matemáticas
Renovación de Registro Calificado**

Título	Estudiantes	Profesor Responsable	Estado
Método de Elementos Finitos Mixtos para el Problema de Stokes	Rubén Caraballo Díaz	Carlos Reales	Finalizado
Método de Elementos Finitos para la Ecuación Potencial Magnetostática	Gabriel Gutiérrez Torres	Carlos Reales	Finalizado
Método de Elementos Finitos para la Ecuación de Onda Eléctrica Armónica	Luis Pérez Verbel	Carlos Reales	Finalizado
Análisis de Estabilidad Local a Modelos de Competencia en la Transmisión de Información de dos Rumores con Ecuaciones Diferenciales Ordinarias con Retardo.	Gabriel Sepúlveda Morelos	Abraham Arenas	Finalizado
Cualidades del modelo telegráfico de doble porosidad para la carga de comportamiento transitorio en acuíferos naturalmente fracturado	Danilo García Hernández	Abraham Arenas	Finalizado

Los profesores del programa también están desarrollando los siguientes proyectos:

TÍTULO	PROFESOR INVESTIGADOR	ESTADO
Problema de Cauchy asociado a la ecuación de Boussinesq sobre espacios de modulación y análisis de formulaciones vorticidad velocidad presión de problemas de fluidos	Carlos Banquet y Carlos Reales	En desarrollo

Los cursos que soportan estas líneas de investigación son los siguientes:

- Análisis Numérico
- Ecuaciones Diferenciales Parciales
- Análisis Matemático I, II y III

- Sistemas Dinámicos
- Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales
- Álgebra Lineal Numérica
- Introducción a los Elementos Finitos
- Análisis Funcional

Es importante anotar que 39 de los 74 graduados del Programa (52,7%) han aprovechado las relaciones académicas y personales de los docentes con investigadores de otras universidades en el país y el extranjero, donde se han podido integrar para cursar sus estudios de posgrado a nivel de maestría y/o doctorado, manteniendo en el Programa una alta relación con la comunidad académica nacional e internacional, véase **Anexo 21**.

Algunos profesores del Departamento han llevado a cabo en los últimos cinco años varios proyectos de investigación con colaboradores de otras universidades, lo cual ha contribuido al mejoramiento de la visibilidad nacional e internacional del Programa. En la **Tabla 14** se presenta con más detalle esta información.

Tabla 14: Lista de colaboradores de los profesores del Programa

Profesor	Colaborador	Universidad a la pertenece	País
Carlos Reales Martínez	Ricardo Ruiz Baier	Universidad de Lausanne	Suiza
	David Mora Herrera	Universidad del Bio-Bio	Chile
	Verónica Anaya Domínguez	Universidad del Bio-Bio	Chile
	Pilar Salgado	Universidad Santiago de Compostela	España
	Rafael Muñoz	Universidad Santiago de Compostela	España
Abraham Arenas Tawil	Benito Miguel Chen-Charpentier	University of Texas at Arlington	EE.UU
	Gilberto Carlos Gonzales Parra	Universidad de los Andes	Venezuela
Carlos Banquet Brango	Jaime Angulo Pava	Universidad de Sao Paulo	Brasil
	Lucas Catão de Freitas Ferreira	Universidad Estadual de Campinas	Brasil
	Élder Villamizar Roa	Universidad Industrial de Santander	Colombia

Adicionalmente, en el periodo 2013-2017, los participantes del grupo de investigación hicieron 25 ponencias en eventos nacionales o internacionales (5 por año) y 8 pasantías (1,6 por año) dentro y fuera del país. En los próximos años se

continuará trabajando con el fin de aumentar el número de pasantías y ponencias por parte de los integrantes del grupo de investigación.

1.5.1.3 Estructura administrativa de la investigación. La estructura para la administración de la investigación y extensión en la Universidad de Córdoba se rige por un modelo sistémico, descentralizado formado por los siguientes tres niveles interrelacionados.

NIVEL SUPERIOR. Conformado por el Consejo Académico y el Comité Central de Investigación y Extensión; este último cumplirá funciones técnicas para la operatividad de los procesos de investigación y extensión.

NIVEL MEDIO. Conformado por las facultades, a través de los centros de investigación que se crean y que tendrán un Comité Técnico Asesor de Investigación. La investigación y la extensión en cada Facultad estarán dirigidas por el Consejo de Facultad, el cual será asesorado por el Comité de Investigación y Extensión de la Facultad.

NIVEL BÁSICO. Conformado por los grupos y semilleros de investigación, integrados por profesores y estudiantes de cada facultad. Los grupos de investigación estarán adscritos a los Centros o Institutos de investigación, según la pertinencia de la línea o el proyecto de investigación del proyecto que ejecuten.

En el caso de la Facultad de Ciencias Básicas, para el manejo administrativo de la investigación, el Consejo de Facultad mediante resolución 019 de marzo 21 de 2018 (**Anexo 10**) constituyó el Comité de Investigación y Extensión de la Facultad, adecuándolo a la nueva normatividad vigente en la Universidad. En este sentido, el Departamento de Matemáticas y Estadística recibe las orientaciones desde las políticas institucionales y a su vez realimenta el proceso.

1.5.1.4 Incentivos a la investigación en la Universidad de Córdoba. La Universidad ha creado el Fondo de Investigaciones y Extensión, el cual cuenta con el 5% de los aportes de la nación al presupuesto de la Universidad; este fondo es manejado por la Vicerrectoría Académica. Las asignaciones financieras aprobadas para cada uno de los proyectos serán manejadas por el investigador principal, de común acuerdo con el Vicerrector Académico. Los Centros o Institutos podrán

desarrollar actividades de asesoría y consultoría directa, según convenios y/o contratos establecidos, de conformidad con los estatutos y la Ley y con la pertinencia de sus líneas de investigación.

En cuanto al apoyo administrativo y financiero directo para el desarrollo y gestión de la investigación, el presupuesto de cada anualidad (**Anexo 7**) considera entre sus rubros el plan de inversiones para apoyar la actividad investigativa en la Universidad de Córdoba; dicho plan define en el presupuesto general de la Institución una distribución del 5% del presupuesto total para financiación de la investigación; para el año 2017 se presupuestaron \$3.040.000.000 para fomento de la investigación en la Universidad de Córdoba. De este total \$1.150.000.000 han sido reservados para la financiación de proyectos de investigación; en la convocatoria interna cada grupo reconocido y categorizado interesado en participar de los recursos de financiación puede aspirar hasta por \$100.000.000; en dichas convocatorias la asignación se hace con base en méritos, de manera que cada proyecto es enviado a pares y aquellos que alcancen al menos el 70% de la evaluación total son seleccionados para financiación. El manejo de los presupuestos de los proyectos es supervisado y controlado por la División de Investigación y por los entes internos y externos de control.

Para incentivar la investigación, la Universidad de Córdoba tiene las siguientes estrategias:

- Descarga académica del docente.
- Capacitación de docentes y estudiantes a través de becas, cursos, pasantías nacionales e internacionales.
- Asistencia de docentes y estudiantes a eventos para presentar resultados de los proyectos realizados.
- Estímulos económicos, que se regirán por los acuerdos del Consejo Superior, Estatuto General y Estatuto Docente.

1.5.2. Implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en la Investigación

El programa de Matemáticas ha incorporado el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en la formación investigativa de los estudiantes, para lo cual se han implementado las siguientes acciones, tanto a nivel institucional como del programa:

- Adquisición de equipos con tecnología moderna, accesible para docentes y estudiantes, como herramientas de investigación para el procesamiento de la información.
- Los emails, las páginas webs, son ya herramientas imprescindibles en la universidad y estas tecnologías están presentes tanto a nivel docente como de los estudiantes.
- Acceso ilimitado a la red, mediante el uso del internet inalámbrico, para la búsqueda de documentación, con más facilidades de acceso a la información para los estudiantes y docentes.
- Los grupos de investigación realizan interacción social vía Internet (chat, correo electrónico, Dropbox), con comunidades científicas, en las que los intercambios de resultados y descubrimientos se pueden realizar casi de forma automática y en tiempo real, favoreciendo el conocimiento y la difusión de la información.
- Adquisición por la institución de revistas virtuales y bases de datos como Science Direct, Scopus, e-libro, entre otras.
- Fortalecimiento de las redes de comunicación y colaboración interinstitucional e internacional, mediante el establecimiento de proyectos colaborativos que promueven la Interdisciplinariedad y los grupos de estudio virtuales.

1.6. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

La relación con el sector externo es la actividad académica de extensión que la Universidad desarrolla para propiciar el diálogo permanente con la sociedad sobre

propósitos, intereses y proyectos comunes, y así contribuir a la solución de sus problemas; además nos permite una realimentación que aporta nuevos conocimientos a las funciones de docencia e investigación realizadas.

Todas estas actividades de extensión están enmarcadas dentro de las políticas institucionales establecidas en el Plan de Desarrollo Académico de la Universidad de Córdoba en su escenario de extensión universitaria y en el Acuerdo 160 de 21 de octubre de 2016 (**Anexo 11**), en el cual se reglamentan los diferentes aspectos del proceso de extensión universitaria. El Estatuto define principios, objetivos, estrategias, estructuras administrativas, funciones, estímulos y el manejo presupuestal para la realización de las actividades de extensión.

En tal sentido se han desarrollado las siguientes estrategias, unas en aplicación y otras en proceso de fortalecimiento:

- **Proyectos de convenios con entidades estatales**

La Universidad ha establecido varios convenios con el propósito de vincular el Programa al sector estatal, a través del trabajo interdisciplinario, en la realización de proyectos que apunten y estén articulados al desarrollo de la región. Estos convenios se relacionan en la **Tabla 15**.

Tabla 15. Convenios que sirven de apoyo al Programa

No	ENTIDAD	OBJETO
1	COLCIENCIAS	Aunar esfuerzos con el objeto de formar jóvenes investigadores e innovadores profesionales, en la entidad mediante el otorgamiento de una beca pasantía, en la modalidad tradicional, pagándose a cada joven investigador la suma de \$ 1.384.500,00.
2	UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	Desarrollo de proyectos académicos, de investigación y cultural, mediante el intercambio de recursos humanos, físicos y técnico.
3	ICETEX	Constitución de fondos permanentes de crédito para los estudiantes
4	UNIVERSIDADES: PEDAGOGICA NACIONAL, AUTONOMA DEL CARIBE, PONTIFICIA BOLIVARIANA, DEL QUIDIO, NACIONAL DE COLOMBIA, INNCA DE COLOMBIA, PAMPLONA, AUTONOMA DE BUCAARAMANGA, POPULAR DEL CESAR, MILLITAR NUEVA GRANADA, DEL SINU, DE ANTIOQUIA, DE LA GUAJIRA	Promover el desarrollo de proyectos interinstitucionales de cooperación académica, cultural y artística que aporten al desarrollo de la Región Caribe colombiana y de las respectivas universidades. Las instituciones fomentarán por lo tanto, la cooperación directa entre sus facultades, escuelas, departamentos y centros de Investigación, según las disposiciones vigentes.

**Programa de Matemáticas
Renovación de Registro Calificado**

No	ENTIDAD	OBJETO
5	CORPORACIONES: UNIVERSITARIA DEL SINU, UNIVERSITARIA DEL CARIBE	Cooperación y colaboración de ambas instituciones en el desarrollo e implementación de programas académicos, científicos y culturales, mediante el intercambio de recursos humanos, físicos y técnicos
6	FUNDACION SAN ISIDRO	Patrocinio a los estudiantes de escasos recursos procedentes el municipio de Montelibano, seleccionados por PAE
7	EMPRESA MUTULA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA SALUD	Mejoramiento de la calidad de la educación superior en el Departamento de Córdoba, relacionada con el patrocinio de diez estudiantes de bajos recursos de la universidad de Córdoba
8	UNIVERSIDAD DE NAVARRA, ESPAÑA	Desarrollo de proyectos de carácter académico, científico y cultural. Realización conjunta de actividades académicas, de extensión, cursos, seminarios, intercambio de profesores y estudiantes
9	UNIVERSIDAD DE ROBIRA Y VIRGILI, ESPAÑA	Cooperación interuniversitaria en los campos de la enseñanza y la investigación en los tres ciclos de la enseñanza superior
10	INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, IVIC	Cooperación e intercambio científico y académico en las diversas áreas de su competencia y dentro del marco del presente convenio
11	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, ESPAÑA	Estrechar relaciones, aunar esfuerzos y establecer normas amplias de actuación que orienten y fortalezcan dentro del marco preestablecido los contactos y cooperación entre las partes, tanto en materia académica como científica
12	UNIVERSIDAD DE ALICANTE, ESPAÑA	Intercambiar experiencias y personal en los campos de la docencia, la investigación y la cultura en general, dentro de aquellas áreas en las cuales ambas instituciones tengan interés manifiesto
13	INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA	Cooperación recíproca que permita la promoción y realización de actividades de interés común, tales como intercambios en el ámbito académico y estudiantil, proyectos de investigación, intercambio de información y otras que sean pertinentes y de interés para ambas
14	UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA, PERU	Establecer relaciones académicas, culturales y científicas entre las dos instituciones, orientadas a la cooperación interinstitucional que contribuyan a sus respectivos desarrollos en los campos de la educación superior, docencia, capacitación e investigación.
15	UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS, BRASIL	Establecimiento de un programa de mutua colaboración, con la finalidad de permitir la realización de programas de enseñanza, investigación, extensión y desarrollo institucional por medio de la movilización de recursos humanos e informativos
16	UNIVERSIDAD DE PANAMA	Promover el desarrollo y difusión de la educación y la cultura, a nivel general entre ambas instituciones y en particular el desarrollo de la enseñanza superior y la investigación científica y tecnológica
17	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA DE IZUCAR DE MATAMOROS	Establecer las bases de criterio sobre los cuales la Universidad Tecnológica y la de Córdoba, realizarán acciones conjuntas de cooperación para el fomento de la docencia, la investigación y la extensión universitaria
18	FLORIDA UNIVERSITY	Desarrollo de esfuerzos cooperativos entre ambas instituciones, lo cual

No	ENTIDAD	OBJETO
		acrecentará el intercambio académico entre las dos instituciones, reconociendo la importancia de una colaboración mutua y las contribuciones hechas a la sociedad por las instituciones de educación superior

Otros convenios internacionales pueden ser consultados en la página web de la oficina de internacionalización de la Universidad de Córdoba <http://www.unicordoba.edu.co/convenios-internacionales>.

- **Conmemoración del día del Matemático**

Con el objeto de fomentar y desarrollar en los estudiantes de la Universidad y de los colegios del Departamento de Córdoba su acercamiento y actualización de los saberes específicos en matemáticas, es necesario crear escenarios adecuados para su reflexión, análisis y discusión. Por este motivo, el Departamento de Matemáticas y Estadística de la facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Córdoba desde hace varios años ha venido realizando anualmente la Jornada de la Matemática y Estadística, organizado por docentes y estudiantes del Programa, como el mejor escenario para compartir saberes y experiencias, con participación de estudiantes y profesionales reconocidos en el ámbito local y de otras instituciones del país. Este evento va dirigido a todos los programas de la Universidad de Córdoba donde se imparten los cursos de matemáticas y estadística, así como también a los colegios del Departamento.

Los programas de formación en el área de las matemáticas y de la estadística, tanto a nivel de pregrado como de postgrado, tienen como objetivo fundamental la preparación de profesionales idóneos en estos campos. Esto significa que debe existir una constante actualización de saberes específicos, así como la creación de espacios adecuados para el desarrollo de la investigación en la búsqueda permanente del conocimiento científico y de escenarios indispensables para la reflexión, análisis, discusión y divulgación de temáticas y de resultados obtenidos de trabajos de grado y de investigación.

Esta jornada se compone de Olimpiadas Matemáticas (Estudiantes Secundaria), Concurso de Integrales (alumnos de la Universidad), Charlas magistrales y cursillos a cargo de profesores del área de Matemáticas o Estadística, concursos para los estudiantes participantes con temas

específicos como cálculo de probabilidad, juegos lógicos y se hace una reunión de clausura que incluye una actividad lúdica.

- **Coloquio del Departamento de Matemáticas y Estadística**

El Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Córdoba con el objeto de crear un espacio donde los profesores, estudiantes y visitantes del Departamento puedan presentar sus trabajos alrededor de las matemáticas y la estadística. Desde el 2012 se puso en marcha la realización del coloquio en matemáticas y estadística, el cual se ha venido realizando los viernes a las 3:00 pm con una periodicidad quincenal intercalando charlas de matemáticas y estadística. Las charlas están estructuradas de tal manera que alguien que no sea especialista en el tema pueda entender las ideas principales de la exposición.

- **Proyecto Semillero de Matemáticas**

El programa de Semillero de Matemáticas es una actividad de extensión y proyección social que el Departamento de Matemáticas y Estadística pretende llevar a cabo desde el segundo semestre de 2018. Esta actividad está contemplada en el plan de mejoramiento del proceso de autoevaluación, con fines de acreditación del programa de Matemáticas. Este curso es un complemento extracurricular para la formación de jóvenes que se encuentren cursando los dos últimos años de la básica secundaria o la educación media, con el fin de fortalecer sus habilidades en relación con el conocimiento matemático. Con este proyecto se pretende también acercar al estudiante de secundaria al estudio de las ciencias básicas, en especial al estudio de las matemáticas.

- **Apertura de Maestría en Matemáticas**

Como es natural, la dinámica de nuestro Pregrado ha llevado a la necesidad de crear una maestría en matemáticas, para que los egresados tengan la oportunidad de seguir capacitándose a niveles de posgrado. Por tal motivo, el Departamento de Matemáticas y Estadística decidió crear el documento de Registro Calificado para la apertura de la Maestría en Matemáticas desde el segundo semestre de 2018. Tal documento será entregado al Comité de Acreditación de la Facultad a principios de 2018, para que sea avalado por el

Consejo de Facultad, Comité de Acreditación y Autoevaluación, Consejo Académico y finalmente Consejo Superior de la Universidad.

Es claro que tal maestría mejorará de manera ostensible la extensión de nuestro Programa, la clasificación del grupo de investigación y la de los investigadores asociados a él.

- **Apertura de Maestría en Enseñanza de las Matemáticas**

Desde hace cuatro años el Comité de Acreditación y Currículo del Programa ha llevado a cabo una prueba diagnóstica a cada grupo de estudiantes que es admitido en el programa. Tales resultados son muy desalentadores, llevando a la conclusión que más del 90% de los estudiantes admitidos muestran formación en Matemáticas equivalente a la de una persona que solo ha cursado sexto de bachillerato. Por esta y otras razones, creemos que se hace necesario actualizar a los docentes de matemáticas del bachillerato en los conceptos que son enseñados en esta etapa. En el segundo semestre de 2018 se someterá a consideración del MEN la apertura de una maestría en Enseñanza de las Matemáticas, dirigida principalmente a docentes de primaria y secundaria.

Se espera que esta maestría mejore la forma como el Programa impacta la comunidad y una mejoría en la formación de los nuevos estudiantes que ingresen al Programa en un futuro cercano.

- **Publicidad del Programa**

La Universidad de Córdoba promociona los servicios del programa de Matemáticas a través de:

- Publicación semestral de convocatorias para aspirantes, en medios de comunicación escritos de circulación regional y nacional.
- Publicidad en la prensa hablada, mediante transmisiones radiales con altos niveles de sintonía, dando a conocer la información del proceso de admisiones y matrículas en cada período académico, incluyendo la emisora de la Universidad.

- Plegables informativos e ilustrativos del currículo.
- El portafolio de servicios de la Universidad de Córdoba ofrece información del Programa.
- Publicación en la página Web de la Universidad: www.unicordoba.edu.co
- Publicidad del programa a través de un video que contiene información sobre instalaciones, aulas de clases, laboratorios, plantas pilotos y oficinas administrativas, el cual se promociona mediante una visita a los estudiantes de undécimo grado de los planteles educativos de la región.

La publicidad anterior informa acerca del nombre del Programa, el registro del ICFES, la duración en semestres, el Plan de Estudios, los costos, procedimientos de inscripción, procesos y criterios para la selección de aspirantes, fechas de matrículas ordinarias, extraordinarias y extemporáneas.

1.7. PERSONAL DOCENTE

El Departamento de Matemáticas y Estadística en el segundo semestre de 2017 contaba con cincuenta y cinco (55) docentes que prestaban sus servicios profesionales tanto en los programas de Matemáticas y Estadística como en los programas de Física, Química, Biología, Geografía, Ingeniería Industrial, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Mecánica, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería de Alimentos, Ingeniería Agronómica, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Acuicultura, Regencia en Farmacia, Administración en Finanzas y Negocios Internacionales, Administración en Salud, Bacteriología, Licenciatura en informática, Licenciatura en Ciencias Naturales y Medio Ambiente y Licenciatura en Ciencias Sociales.

Del cuerpo de docentes, diecisiete (17) son de planta y treinta y ocho (38) son catedráticos. De los cincuenta y cinco (55) docentes, treinta y seis (36) pertenecen al área de matemáticas y diecinueve (19) al área de estadística. En lo que corresponde al área de matemáticas, diez (10) docentes son de planta y veintiocho (28) son catedráticos.

Los profesores de planta formados en Matemáticas en el segundo semestre de 2017 eran diez (10), de los cuales seis tienen título de doctorado (60%), se presentó un aumento en relación al segundo semestre del 2012, donde solo eran cuatro (44,4%). El número de docentes con título de maestría disminuyó a cuatro (40%) para el 2017, con relación a los cinco (55.5%) del 2012. La razón para esta disminución es que se pensionó uno de los docentes y el aumento se debe al nombramiento de dos profesores con título de doctorado. Tal información se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 16. Profesores de Planta formados en matemáticas

NIVEL DE FORMACIÓN	AÑO 2012		AÑO 2017	
	No	%	No	%
Doctorado en Matemáticas	4	44.4	6	60
Maestría en Matemáticas	5	55.5	4	40
TOTAL	9	100	10	100

Según su nivel de formación académica, los docentes que prestan servicio en el programa de matemáticas están distribuidos de la siguiente manera: con título de doctor siete (7), que corresponde al 31.8%; con título de Maestría nueve (9), que corresponde al 40.9%; un (1) especialista que corresponde al 4.5% y 5 con título de pregrado, que corresponde al 22.7% (**Tabla 17**).

Tabla 17. Distribución según el nivel de formación de los profesores que prestan servicio en el programa de Matemáticas 2017-II.

NIVEL DE FORMACIÓN	NÚMERO	PORCENTAJE %
Doctorado	7	31.8
Maestría	9	40.9
Especialización	1	4.5
Pregrado	5	22.7
TOTAL	22	100

Tabla 18. Distribución según el tipo de vinculación de los profesores que prestan servicio en el programa de Matemáticas

DEDICACIÓN	NUMERO	PORCENTAJE %
Tiempo Completo	12	54.5

Programa de Matemáticas
Renovación de Registro Calificado

Catedrático	10	45.5
TOTAL	22	100

Para dar cumplimiento a las exigencias del artículo 123 de la ley 30 de 1992, aspectos tales como requisitos de vinculación, sistemas de evaluación y capacitación, categoría o escalafón, derechos y deberes, distinciones e incentivos y régimen disciplinario, están consagrados en el Acuerdo 089 del 9 de noviembre del 2002 o Estatuto del Personal Docente de la Universidad de Córdoba (**Anexo 12**).

Los planes de capacitación descritos en el Estatuto del Personal Docente están contemplados para docentes de carrera, sin embargo todos los docentes del programa tienen acceso a formación en inglés en el Centro de Idiomas de la Universidad, a cursos sobre TICs y a la utilización de equipos de video beams.

En el caso de los profesores vinculados de tiempo completo, el Estatuto del Personal Docente contempla que todo profesor debe cumplir un período de prueba de un año para ser vinculado a la carrera docente, período en el cual el profesor debe haber obtenido evaluación satisfactoria de su trabajo docente. En la evaluación del docente participan los mismos profesores, los estudiantes directamente relacionados con la actividad académica del profesor evaluado y los jefes de departamentos (**Anexo 12**). El objetivo principal de la evaluación docente es contribuir al mejoramiento de la calidad académica del docente y de la Universidad; sin embargo, un profesor de tiempo completo puede ser declarado insubsistente en caso de obtener calificación insatisfactoria de su desempeño durante dos semestres consecutivos.

**Programa de Matemáticas
Renovación de Registro Calificado**

Tabla 19. Profesores que prestan servicio en el programa de Matemática, según dedicación y nivel máximo de formación

NOMBRES Y APELLIDOS	UNIDAD ACADÉMICA	Tiempo Completo				Hora Cátedra				DP %
		D	M	E	P	D	M	E	P	
Abraham Arenas Tawil	Matemáticas y Estadística	X								100
Hugo Aduén Muskus	Matemáticas y Estadística	X								100
Carlos Reales Martínez	Matemáticas y Estadística	X								100
Carlos Banquet Brango	Matemáticas y Estadística	X								100
Jerson Borja Soto	Matemáticas y Estadística	X								100
Luis Benítez Babilonia	Matemáticas y Estadística	X								100
Juan Galeano Delgado	Matemáticas y Estadística					X				100
Jorge Reyes Vásquez	Matemáticas y Estadística		X							100
Jimmy Lloreda Zúñiga	Matemáticas y Estadística		X							100
Sergio Avilez Ortiz	Matemáticas y Estadística		X							100
Ricardo Guzmán Navarro	Matemáticas y Estadística		X							100
Dairo Díaz Ávila	Matemáticas y Estadística						X			20
Manuel Treco Hernández	Matemáticas y Estadística			X						20
Tomas Antonio Causil Pérez	Matemáticas y Estadística						X			20
Ángela María Solano Marrugo	Inglés								X	20
Jaime de Jesús Badel Cárdenas	Ciencias Sociales						X			20
Manuel Alejandro Nova Castellano	Geografía						X			20
Miguel Ángel Gambin Pedro	Español						X			20
Diana Gómez Gallego	Psicopedagogía								X	20
Javier Del Cristo López Ortiz	Física y Electrónica								X	20
Franklin Edwin Peniche Blanquicett	Física y Electrónica	X								20
Najesda Amorocho García	Inglés								X	20

1.8. MEDIOS EDUCATIVOS

La Universidad de Córdoba cuenta con medios educativos y audiovisuales básicos para el desarrollo del Programa de Matemáticas; los cuales garantizan a los alumnos y docentes la obtención de la información, en forma permanente y eficaz. Estos recursos igualmente permiten la experimentación a través de la elaboración de las prácticas requeridas para mejorar la academia, al igual que favorecen la realización de investigaciones pertinentes en el área de las matemáticas en relación con la naturaleza, la estructura y las necesidades del Programa.

1.8.1. Biblioteca Central

En la sede Central se encuentra la biblioteca “MISAEL DÍAZ URZOLA” y presenta subsedes en Berástegui y Lórica; las cuales prestan el servicio a los distintos programas Académicos de la Institución y a todos los miembros de la comunidad universitaria. Dicha Biblioteca en 2017 cuenta con 772 (403 en el año 2012) títulos de libros en matemáticas, correspondientes a 1718 (1010 en el año 2012) ejemplares, los cuales sirven de apoyo para el desarrollo de las actividades académicas inherentes a la carrera.

En la Universidad de Córdoba el objetivo principal de la biblioteca es servir como herramienta de consulta académica y cultural en las diferentes áreas del conocimiento. Ofrece servicios de consulta bibliográfica interna, sala de lectura, préstamo de textos y circulación de material bibliográfico de reserva. La biblioteca central “MISAEL DÍAZ URZOLA” cuenta con acceso a bases de datos a través de las cuales se tiene acceso a artículos completos y otras bases que posibilitan el acceso a los sistemas de información y documentación en forma clara, precisa y oportuna. En el caso particular de Matemáticas, las bases de datos más usadas son ScienceDirect, Scopus y MathSciNet. En este momento la Universidad cuenta con las dos primeras y se gestionará la suscripción a la última, debido a su importancia para complementar las revisiones bibliográficas.

Desde la dirección de la Biblioteca se ha iniciado una campaña de motivación e información para el buen uso de sus servicios y actualmente se está trabajando un

proyecto de modernización de ésta; además se lleva un registro de consulta de los usuarios de la misma. Los docentes han puesto al servicio de los estudiantes textos especializados de sus bibliotecas particulares. Además se tiene una infraestructura locativa, y tecnología organizada para la prestación de un servicio con calidad.

También existe una infraestructura locativa y tecnológica disponible para el Programa, con espacio reservado para la consulta de trabajos de grado de los programas de pregrado y postgrado, computadores y fotocopiadoras (**Tabla 20**).

Tabla 20. Infraestructura locativa y tecnológica disponible para el programa de Matemáticas en la Universidad de Córdoba.

INFRAESTRUCTURA Y BASE DE DATOS
3 Salas de lectura silenciosa
Libros electrónicos E-LIBRO
Base de datos SCIEDIRECT
Base de datos AMBIENTALEX.INFO
Base de datos EBRARY
Base de datos PRISMA
Base de datos PROQUEST
Gestor bibliográfico REFWORK
Portal LEGISCOMEX
Base de datos ELSEVIER
Base de datos GREENR
Base de datos REAXIS
Base de datos EMBASE
Base de datos ENGINIRING
Base de resúmenes y referencias SCOPUS
Base de datos VLEX
Conexión a Internet por red inalámbrica
Sala de informática con 19 Computadores e internet
Dos fotocopiadoras

Fuente: Biblioteca Misael Díaz Urzola. Universidad de Córdoba 2017

1.8.2. Centro de Documentación

El Programa también cuenta con un Centro de Documentación ubicado en una oficina de docentes del Departamento de Matemáticas y Estadística. Contiene 404 volúmenes aproximadamente, que sirven de apoyo a los procesos de cualificación e investigación. Algunos de los títulos con que cuenta dicho centro son de reciente aparición y de las editoriales más importantes en el ámbito mundial: Springer, Wiley, Birkhauser, AMS y otras. Los estudiantes que necesiten de un libro se acercan donde el administrador y este hace un registro manual. El estudiante se lleva el libro durante máximo un semestre o hasta que otro estudiante necesite del mismo (**Anexo 13**).

1.8.3. Laboratorios y Equipos

El programa cuenta con dos salas de cómputo que complementan el trabajo de estudiantes y docentes, dichas salas están dotadas de veinte computadores con acceso a internet, un video beam y una oficina para el auxiliar de la sala. Además, el Departamento cuenta con dos video beam móviles a disposición de estudiantes y docentes del programa.

Para facilitar a los docentes del Programa la realización de los procesos académicos, el Departamento de Matemáticas y Estadística contribuye con 15 equipos de cómputo en los cubículos de profesores.

Se cuenta con la Oficina de Comunicaciones, la cual lidera el proceso comunicativo enmarcado dentro de un plan estratégico de comunicaciones, para establecer lineamientos institucionales y políticas claras que orienten a mejorar los procesos internos y externos de la institución. Dicha oficina implementa canales de información, difusión y publicación de comunicados, noticias, hechos y todo tipo de información institucional de interés para la comunidad universitaria y en general toda la región. Las comunicaciones están dirigidas a mantener bien informados a la comunidad académica y administrativa, articulando la identidad institucional con los públicos internos, estamentos universitarios y la comunidad externa. Los canales de comunicación utilizados son la prensa, radio y los nuevos medios de publicidad asociados a las redes sociales.

1.8.4. Plataforma Tecnológica

El Departamento de Matemáticas y Estadística cuenta con una página web: www.unicordoba.edu.co/programas/facultad-de-ciencias-basicas/matematicas, donde aparece información relacionada con el programa de Matemáticas, tal como Plan de Estudios, Investigación, Egresados, Acreditación, Áreas de interés y formación académica de cada docente y otras. Esta página sirve de apoyo en los procesos académicos del Departamento y como una guía para los estudiantes.

El programa de Matemáticas también cuenta con una infraestructura tecnológica que sirve como soporte a los diferentes procesos de aprendizaje de los estudiantes. Actualmente se cuenta con plataformas tecnológicas avanzadas, equipos de cómputo para el trabajo académico de los estudiantes así como salas que prestan el servicio de internet. En el portal institucional, los estudiantes cuentan con la página Web actualizada www.unicordoba.edu.co a través de la cual los estudiantes tienen acceso a revistas electrónicas, biblioteca, Campus Virtual y otras (**Tabla 21**).

Tabla 21. Plataforma tecnológica que apoya al Programa de Matemáticas.

PLATAFORMA DE CONECTIVIDAD	
Red de datos	<ul style="list-style-type: none"> • WIFI con administración centralizada y cobertura en las sedes central, Lórica, Berástegui. Velocidad hasta 300 mb y hasta 54 mb en Berastegui y Lórica. • Cableado Estructurado en todos los edificios: Campus Central: 2 Edificios en Categoría 7ª, 4 edificios en 6ª, el resto em categoria 6 y 5E. Campus Berástegui en Categoría 6ª, Campus Lórica em Categoría 6 • 5 Km de fibra óptica sede central, comunicando los subcentros de cableado con el centro de cableado principal • 2 Km de fibra óptica Berástegui. • Número de usuarios: <ul style="list-style-type: none"> ○ De red: 6000 convergentes, más de 1600 conexiones inalámbricas de estudiantes y profesores en promedio ○ De correo: 16.000 aproximadamente ○ De Internet: 13.500 no convergentes ○ Por aplicativos: académico: 13.000, Administrativos: 300 ○ Otros: 100
Internet	800 MB distribuidos así: Acceso dedicado 800 MB: Con dos operadores, Redundante. ADSL, conmutado 50 MB: 5 ADSL de 10 MB para tráfico de ocio. Redundancia en sedes de Planeta Rica, Sahagún, con conexión a través de la Intranet y operador local.

Programa de Matemáticas
Renovación de Registro Calificado

Renata	MPLS 350 MB conectados RENATA. Red Regional RIESCAR. Ver servicios en www.RENATA.edu.co Los siguientes servicios están disponibles para su uso y pueden ser usados desde la URL https://www.renata.edu.co/colaboratorio/index.html , Colaboratorio, Videoconferencia, EnVio, Difusión, VC Expresso, Colfire
Intranet	Intranet departamental con enlace inalámbrico Montería- Berástegui - Loricá - Sahagún - Planeta Rica • Velocidad: 1.7 GB a las cabeceras y 300 mb a las instituciones.
Herramientas Colaborativas	GOOGLE APPS PARA ESTUDIANTES Y DOCENTES Google APPS: Google Docs y Google Sites permiten a estudiantes y a profesores compartir documentos online en cualquier momento y desde cualquier lugar, Calendarios compartidos, chat de vídeo integrado. Correo electrónico

Para mayor información véase el informe de la oficina de Oficina de Sistemas de Información y Telemática (**Anexo 14**).

1.9. INFRAESTRUCTURA FÍSICA

El Departamento de Matemáticas y Estadística cuenta con un edificio de dos pisos, en el que se tiene disponible:

- Un aula con capacidad de 70 estudiantes.
- Siete cubículos y sala de profesores.
- Oficina de la secretaria y jefe de departamento.
- Dos salas con 20 computadores cada una y sus respectivos proyectores de vídeo.

Este edificio es utilizado para el desarrollo de las clases, prácticas y actividades administrativas de los programas de Matemáticas y Estadística. También se dispone de un espacio donde funciona el Centro de Documentación del Departamento, el cafetín y cuatro cubículos con capacidad para dos profesores cada uno.

El Programa de Matemáticas desarrolla las actividades académicas (docencia, investigación y extensión) en aulas de clase, con capacidad de 40 estudiantes en promedio. Los estudiantes del programa de Matemáticas tienen acceso a los espacios como la Biblioteca Central, salas de informática, salas de internet, auditorios, oficinas, cafeterías, gimnasio y piscina. Estas instalaciones son de propiedad de la Universidad.

En la **Tabla 22** aparece registrada la relación de aulas, laboratorios y demás infraestructura física con que cuenta el Programa para llevar a cabo el desarrollo de las actividades académicas. La mayoría de estos espacios son de uso compartidos con otros programas de la Universidad.

**Programa de Matemáticas
Renovación de Registro Calificado**

Tabla 22. Disponibilidad de inmuebles, tipo de tenencia y área por uso del programa de Matemáticas

Inmueble	Tenencia	Área en M ² por Uso												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
AULA 309	P	X												46
AULA 311	P	X												46
AULA 313	P	X												46
AULA 315	P	X												46
AULA 329	P	X												46
AULA 331	P	X												46
AULA 333	P	X												46
AULA 335	P	X												46
AULA 337	P	X												46
AULA AN 1	P	X												70
AULA AN 2	P	X												92
Laboratorio de informática de Estadística.	P		X											50
Laboratorio de informática de Matemáticas.	P		X											50
Aula 43 – 01	P	X												50
Sala de profesores de Matemáticas y Estadística	P							X						50
Cubículos de profesores de Matemáticas y Estadística.	P							X						40.0
Auditorio Cultural	P				X									90
Auditorio Central	P				X									120
Bibliotecas	P					X								1786
Biblioteca Especializada de Matemáticas y Estadística.	P					X								20
Oficinas	P							X						24
Cafeterías	P									X				150
Escenarios deportivos	P								X					2683
Batería Sanitaria	P											X		20
Batería Sanitaria para profesores.	P											X		10
Oficina de Bienestar Universitario	P							X						

TENENCIAS: P: Propio A: Arriendo C: Comodato O: Otros

USOS: 1. Aulas 2. Laboratorios 3. Talleres 4. Auditorios 5. Bibliotecas
6. Sitios de práctica (hospitales, empresas, fábricas, terrenos, etc.) 7. Oficinas 8. Escenarios deportivos
9. Cafeterías, comedores 10. Zonas de recreación 11. Servicios sanitarios 12. Otros

2.

Condiciones de Calidad de Carácter Institucional

2.1. MECANISMOS DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN

2.1.1. Sistemas de Selección

La Universidad de Córdoba a través de la historia ha implementado diversos mecanismos de selección y admisión, amparado bajo la norma establecida en el Reglamento Académico Estudiantil, aprobado según Acuerdo 004 de febrero 2 de 2004 (**Anexo 2**). El Reglamento Académico Estudiantil contempla la selección, admisión, matrícula, registro, reingreso, traslado y transferencia de estudiantes y la homologación de cursos.

El programa de Matemáticas basa los criterios de selección de estudiantes en el Artículo 17 del Reglamento Académico Estudiantil el cual establece que la selección es el proceso mediante el cual la Universidad escoge entre los aspirantes, los candidatos para ser admitidos en un programa académico, de acuerdo con el puntaje obtenido en los exámenes de estado o pruebas Saber 11, excepto de 2015-II hasta el 2017-I, donde la admisión se hizo a través de un examen elaborado y aplicado por la Universidad Nacional sede Bogotá. El resto de los semestres del 2012 hasta 2017-II, se usaron las pruebas Saber 11. Es claro que las políticas de selección y admisión dan una mayor confianza en el proceso de escogencia de nuestros estudiantes.

La selección de aspirantes a programas o carreras en la Universidad de Córdoba, incluyendo Matemáticas, se realiza calculando el promedio de los puntajes de las áreas obtenidas en los exámenes de estado. Por principio de equidad, cuando se presenta un empate en el último cupo disponible, la Universidad selecciona a todos aquellos que tengan el mismo puntaje; en este caso queda ampliado el número de cupos. Por lo tanto la selección de estudiantes se hace con base en los siguientes criterios:

- Cupos iniciales disponibles por adjudicar.
- Clasificatoria según puntaje de pruebas de Estado.

Los reingresos, transferencias y traslados hacia el programa de Matemáticas están ligados al Reglamento Académico Estudiantil en su Artículo 112 y son

verificados y aprobados por la Secretaría Académica de la Facultad de Ciencias Básicas.

El histórico de pruebas de estado en los últimos cinco (5) años muestra el mínimo y máximo en el proceso de selección de los estudiantes que ingresan al programa de Matemáticas. Como se tienen diferentes escalas establecidas de la prueba Saber 11, hemos decidido homogeneizarlas de 0 a 100, y los años donde se llevó a cabo el examen aplicado por la Universidad Nacional sede Bogotá, se dejaron sin alterar. Todo esto se muestra a continuación:

Tabla 23. Puntajes de Selección

Semestre	Promedio	Puntaje Mínimo	Puntaje Máximo
2012-I	53,72	49,78	60,72
2012-II	48,51	42,67	56,21
2013-I	50,13	35,22	69,07
2013-II	46,58	37,67	53,33
2014-I	48,71	38,44	65,67
2014-II	47,63	41,7	69,07
2015-I	58.2	49.8	66.6
2015-II	252	194	300
2016-I	523	369	636
2016-II	508	283	638
2017-I	531	420	781
2017-II	50.2	48.8	71.6

Fuente: División de admisiones, registro y control académico de la Universidad de Córdoba.

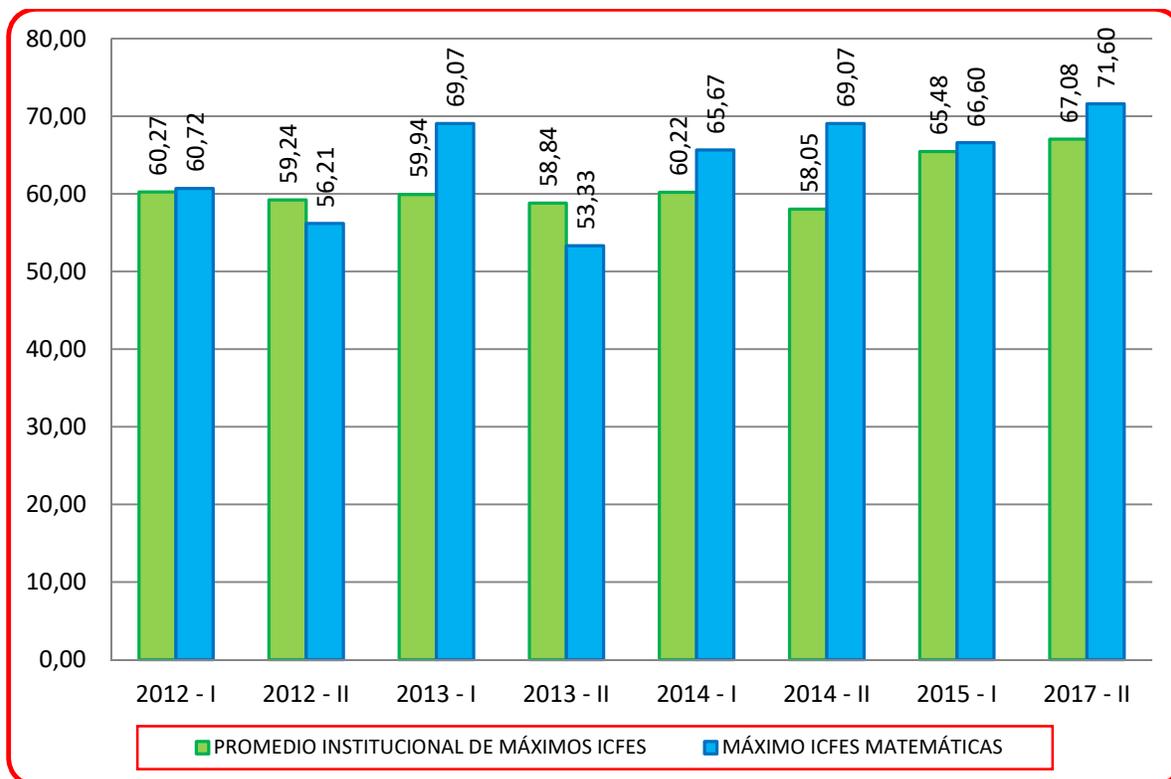
El proceso de admisión actualmente utilizado por la Universidad (pruebas Saber 11) refleja que el programa de Matemáticas, en seis de los ocho períodos analizados, ha estado por encima del promedio institucional, y en el resto por debajo, con una diferencia no muy significativa, como se puede reflejar en la siguiente tabla:

Tabla 24. Evolución puntajes de ingreso

PERÍODO	PROMEDIO INSTITUCIONAL DE MÁXIMOS ICFES	MÁXIMO ICFES MATEMÁTICAS
2012-I	60,27	60,72
2012-II	59,24	56,21
2013-I	59,94	69,07
2013-II	58,84	53,33
2014-I	60,22	65,67
2014-II	58,05	69,07
2015-I	65,48	66,6
2017-II	67,08	71,6

Fuente: Oficina de Admisiones y Registro. Universidad de Córdoba 2017.

Figura 7. Comparación Promedio Máximo de pruebas de Estado Institucional vs Máximo Programa Matemáticas



Fuente: Oficina de Admisiones y Registro. Universidad de Córdoba 2017.

2.1.2. Sistemas de Evaluación

La evaluación se define como la mejor ayuda en el proceso de la educación, que nos facilita las respuestas para analizar si el mensaje transmitido por un profesor corresponde al recibido por el alumno, si las actitudes del profesor o del alumno son las correctas, si se ha cumplido con la finalidad de la misma y si se ha realizado correctamente el proceso de enseñanza aprendizaje.

Es indudable que el proceso de evaluación debe efectuarse durante todo el período académico y extenderse al no académico, permitiendo así, tener una idea global del comportamiento general de la situación evaluada, es decir, interactuando de manera proactiva con el alumnado y en vez de generar conflictos relativos a notas, mejorar el proceso educativo.

El programa de Matemáticas asume la evaluación como un proceso formativo que busca desarrollar en el estudiante la conciencia, el control de su ritmo y la calidad de aprendizaje, mediante una valoración cuantitativa y porcentual de exámenes (quices y parciales), trabajos individuales y en grupo, exposiciones, talleres, seminarios, ejercicios, informes, ensayos y otros a consideración del profesor (Artículo 44 del actual Reglamento Estudiantil). El Artículo 43 del mismo Reglamento establece la evaluación como la comprobación del cumplimiento de los objetivos propuestos en cada curso durante el proceso enseñanza-aprendizaje, estableciendo la relación entre las actividades realizadas y los logros alcanzados.

El programa de Matemáticas asume principios metodológicos de formación por competencias y la evaluación es coherente con el modelo establecido en el Reglamento Académico Estudiantil; se evalúan procesos y desempeños mediante la organización, monitoreo y control del trabajo independiente del estudiante dando cuenta así del proceso de aprendizaje y determinando los niveles de competencia en que se encuentra.

El Programa definió como forma de organización del trabajo independiente del estudiante los siguientes: talleres, lecturas previas, investigación formativa, elaboración de informes, desarrollo de guías, solución de problemas. Como estrategias de seguimiento se establecen las tutorías para monitorear las actividades descritas anteriormente, quices, parciales, exposiciones y otras que

considere el docente. Lo usual es que se haga un taller en grupo de dos, con un valor del 30% de la nota parcial, un quiz en grupo o individual con un valor del 30% y un examen acumulativo individual del 40%.

2.1.3. Calificaciones

La calificación es la cuantificación de los medios o criterios empleados para evaluar el aprendizaje de acuerdo con las competencias definidas para un curso. En el período académico, para cada curso se obtendrán tres (3) calificaciones o notas parciales, que recopilan las evaluaciones realizadas en las fechas contempladas en el calendario académico. La calificación definitiva se obtendrá del promedio aritmético de las tres notas parciales. En la obtención de la calificación parcial, ningún criterio podrá valer más del cuarenta por ciento (40%) de dicha nota.

Toda evaluación será calificada de cero punto cero (0.0) a cinco punto cero (5.0). La calificación obtenida será expresada en unidades seguidas de una décima; las centésimas desde uno (1) hasta cuatro (4) se aproximarán a la décima inferior y las centésimas desde cinco (5) hasta nueve (9) se aproximarán a la décima superior. La nota mínima aprobatoria para cualquier curso es de tres punto cero (3.0).

Los estados académicos en que se puede encontrar un estudiante son:

- **Sobresaliente:** Situación académica del estudiante que obtenga un promedio académico acumulado igual o superior a cuatro punto cero (4.0).
- **Normal:** Situación académica del estudiante que obtenga un promedio acumulado mayor o igual a tres punto tres (3.3) y menor a cuatro punto cero (4.0).
- **Periodo de recuperación:** Situación académica de todo estudiante con promedio acumulado igual o mayor a tres punto cero (3.0) y menor a tres punto tres (3.3).

- **Rendimiento académico insuficiente:** Situación académica del estudiante que se encuentra en los siguientes casos:
 - El estudiante cuyo promedio acumulado sea menor a tres punto cero (3.0).
 - El estudiante que estando en periodo de recuperación, obtenga nuevamente un promedio acumulado inferior a tres punto tres (3.3).

2.1.4. Selección y evaluación de docentes

El Departamento de Matemáticas cuenta con cincuenta y cinco (55) docentes, entre docentes de planta (17) y catedráticos (38), los cuales se han vinculado a la Universidad de Córdoba teniendo en cuenta lo establecido en el estatuto docente, en su Capítulo VIII. Estos prestan servicio al programa de Matemáticas, como también a otros departamentos y otras facultades.

Con respecto a la carrera docente de los profesores de planta formados en matemáticas, 4 son profesores Titulares, 1 es Asociado y 5 son Asistentes. En este aspecto hemos avanzado, pues en el periodo 2010-2014 sólo 3 eran profesores Titulares, 3 profesores Asociados y el 3 eran Asistentes. Vale la pena aclarar que uno de los profesores de planta asociados se pensionó en el año 2015 y fueron nombrados dos profesores en 2017. Es claro que el ascenso en la carrera docente es una decisión personal y las condiciones en la Universidad para lograrlo están dadas, y los estatutos las reglamentan con claridad (Decreto 1279 de 2002, Estatuto del Personal Docente y Estatuto Interno del Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje -Ciarp- y de Ética, **Anexo 15**). Se resume esta información en la siguiente tabla.

Tabla 25: Categorías de los profesores de planta del Programa

	Titular	Asociado	Asistente
2012	33,3%	33,3%	33,3%
2017	40%	10%	50%

La evaluación de los docentes es un instrumento utilizado por la Institución, con el fin de detectar aciertos para preservarlos y desaciertos para corregirlos, con el objetivo de mejorar positivamente su quehacer académico. La Universidad

examina y registra las actividades de docencia, investigación y extensión, con el fin de determinar la incidencia de los distintos elementos y factores que intervienen en el proceso del conocimiento y diseñar las acciones tendientes a su perfeccionamiento. La evaluación del trabajo docente valorará el cumplimiento de las funciones académicas que cada profesor incluya en su Plan Individual de Trabajo (PIT) del respectivo semestre así como lo reglamenta el Capítulo VII del Estatuto del Personal Docente. Los resultados de la evaluación docente se basan en tres aspectos, la autoevaluación por parte del docente, la evaluación por parte de los estudiantes y la evaluación por parte del jefe de departamento. Estas evalúan las actividades de docencia, investigación, actividades de extensión y las actividades de dirección académica o administrativa. Todos los estudiantes están obligados a hacer la evaluación docente, pues en caso contrario no podrán matricularse en el siguiente semestre o graduarse. Según la evaluación que reciba el docente, recibe de dos a cinco puntos de experiencia, de acuerdo el Decreto 1279 de 2002 y el Estatuto del Personal Docente.

Todos los mecanismos de selección y evaluación de estudiantes y profesores en la Universidad de Córdoba se encuentran contemplados en el Reglamento Académico Estudiantil y en el Estatuto del Personal Docente.

2.2. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA

La Institución cuenta con unidades orgánicas responsables de la planeación y control de las actividades académicas y administrativas, como lo son el Consejo Superior, el Consejo Académico, Comité de Acreditación y Autoevaluación Institucional, la Vicerrectoría Académica y la Vicerrectoría Administrativa.

A nivel de facultad existen unidades orgánicas que coordinan y apoyan las actividades académicas de los programas adscritos a ella, como son: Departamentos académicos, Consejo de Facultad, Comité de Acreditación, Comité Editorial y Comité de Investigación y Extensión.

A nivel de departamentos existen unidades que planean, ejecutan y controlan las actividades académicas de los programas adscritos a los mismos. En particular, en el Departamento de Matemáticas y Estadística se cuenta con la Jefatura del Departamento, el Comité de Acreditación y Currículo, la Secretaría y un auxiliar de las salas de informáticas.

A continuación se relacionan los cinco últimos jefes del departamento con su grado de formación académica.

NOMBRE	AÑOS DE DIRECCIÓN	FORMACIÓN
Abraham Arenas Tawil	2002-2005	Magíster en Matemáticas
Hugo Aduén Muskus	2005-2008	Doctor en Matemáticas
Juana Robles González	2008-2011	Magíster en Estadística
Carlos Reales Martínez	2011-2014	Doctor en Matemáticas
Abraham Arenas Tawil	2014-Actual	Doctor en Matemáticas

A nivel del Programa, las unidades existentes son:

- Comité de Acreditación y Currículo del Programa.
- Coordinación de SABER PRO.

- Coordinación de Semilleros de Investigación.
- Coordinación del Grupo de Investigación.
- Coordinación de Áreas.
- Coordinación de Semestres.

El Acuerdo 035 de abril de 2010 (**Anexo 16**), define las relaciones y los roles de estos órganos de consulta y asesoría del programa de Matemáticas el cual depende administrativamente de la Facultad de Ciencias Básicas y operativamente está bajo la dirección y coordinación del Departamento de Matemáticas y Estadísticas, adscrito a dicha Facultad, la cual depende de la Vicerrectoría Académica, de acuerdo con la estructura orgánica de la Universidad de Córdoba. A continuación se detalla la conformación de los diferentes consejos y comités que orientan el accionar académico y administrativo del Programa de Matemáticas:

- **Comité de Acreditación y Autoevaluación Institucional.** Este comité se encarga de trazar políticas curriculares en aras de propender a la calidad y mejoramiento continuo de los Programas académicos. Es la instancia encargada de formular y coordinar las políticas y acciones de acreditación institucional para ser adoptadas e implementadas por el Consejo Académico. Los Acuerdos 035 del 20 de abril de 2010 y 011 de enero 25 de 2018, establecen que los integrantes de este comité son: El Rector, el Vicerrector Académico, el Vicerrector Administrativo, el director de la Unidad de Planeación y Desarrollo, el director de Control Interno, el director de la Unidad de Desarrollo Organizacional y Gestión de Calidad, el representante de los profesores ante el Consejo Académico, el representante de los estudiantes ante el Consejo Académico y los representantes de los comités de acreditación de cada facultad. El acuerdo 011 de enero 25 de 2018 (**Anexo 17**) también establece sus funciones.
- **Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje y Ética.** Órgano colegiado que estudia y propone la asignación de puntaje y ascensos en el escalafón de los docentes de carrera de la Universidad. Es responsable de aplicar los reglamentos y normas legales en el análisis de los puntos por productividad académica de los docentes de carrera de la Universidad. De

acuerdo con el estatuto docente este comité está conformado por: el Vicerrector Académico quien lo preside, un (1) Decano designado por el Consejo Académico por un periodo de dos años, el Jefe de la División de Recursos Humanos o quien haga sus veces y tres (3) representantes profesoriales en categoría de Asistente como mínimo; elegidos por votación universal y secreta de profesores.

- **Comité de Acreditación de la Facultad.** Para el caso de la Facultad de Ciencias Básicas, el Comité de Acreditación se institucionaliza a través del Acuerdo 172 de 12 de diciembre de 2016 (**Anexo 18**), integrado por los docentes coordinadores de los comités de cada programa adscrito a la Facultad.

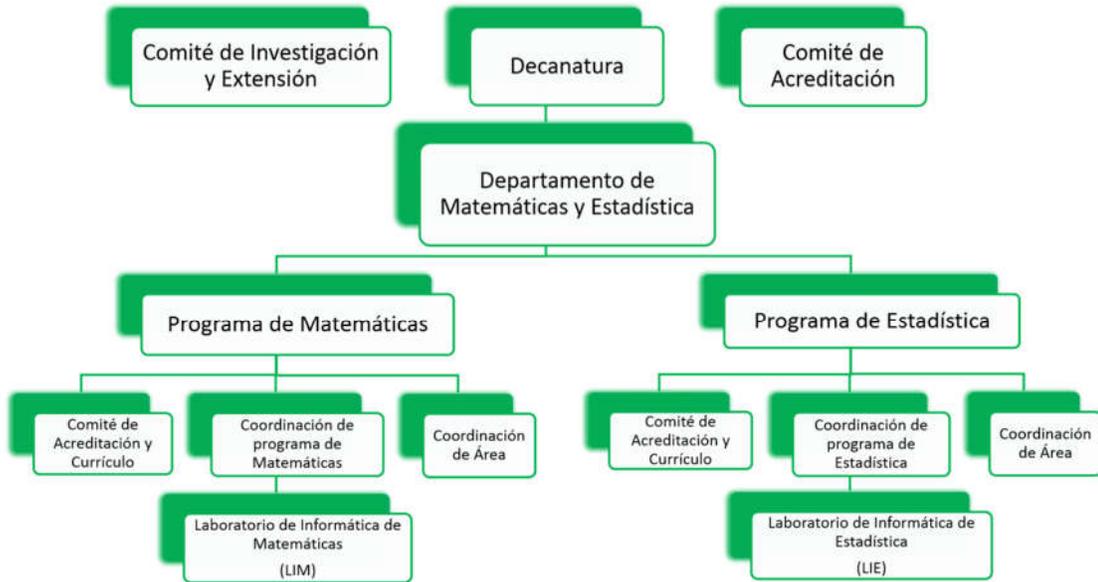
El Comité de Acreditación de la Facultad está conformado por:

1. El decano de la Facultad.
2. Un coordinador general.
3. Un secretario.
4. El Coordinador de Acreditación y Currículo del programa de Química.
5. El Coordinador de Acreditación y Currículo del programa de Biología.
6. El Coordinador de Acreditación y Currículo del programa de Geografía.
7. El Coordinador de Acreditación y Currículo del programa de Física.
8. El Coordinador de Acreditación y Currículo del programa de Matemáticas.
9. El Coordinador de Acreditación y Currículo del programa de Maestría en Geografía.
10. El Coordinador de Acreditación y Currículo del programa de Maestría en Ciencias Ambientales.
11. El Coordinador de Acreditación y Currículo del programa de Maestría en Ciencias Químicas.
12. El Coordinador de Acreditación y Currículo del programa de Maestría en Biotecnología.
13. El Coordinador de Acreditación y Currículo del programa de Maestría en Ciencias Físicas.
14. El Coordinador de Acreditación y Currículo del programa de Doctorado en Ciencias Físicas.

- **Comité de Investigación y Extensión de la Facultad.** Fue constituido mediante resolución 001 del 26 de marzo de 2003 y actualizado, en su conformación, por el Consejo de la Facultad de Ciencias Básicas mediante resolución 004 de marzo 28 de 2011. Este comité es el encargado de liderar los procesos de investigación en la Facultad.
- **Comité de Acreditación y Currículo del Programa de Matemáticas.** Es el ente académico-administrativo que asesora al jefe del departamento en la toma de decisiones académicas que afectan al Programa en sus aspectos de calidad y administración del currículo. El comité curricular se reúne semanalmente y sus decisiones se registran en actas. Actualmente está conformado por el jefe de departamento, un coordinador, una secretaria, cuatro representantes de los docentes y un representante estudiantil. Las funciones y conformación del Comité puede ser consultado en el Acuerdo 179 de 12 de diciembre de 2016 (**Anexo 19**).

ESTRUCTURA ACADÉMICO – ADMINISTRATIVA

Figura 8: Organización académico administrativa del Programa



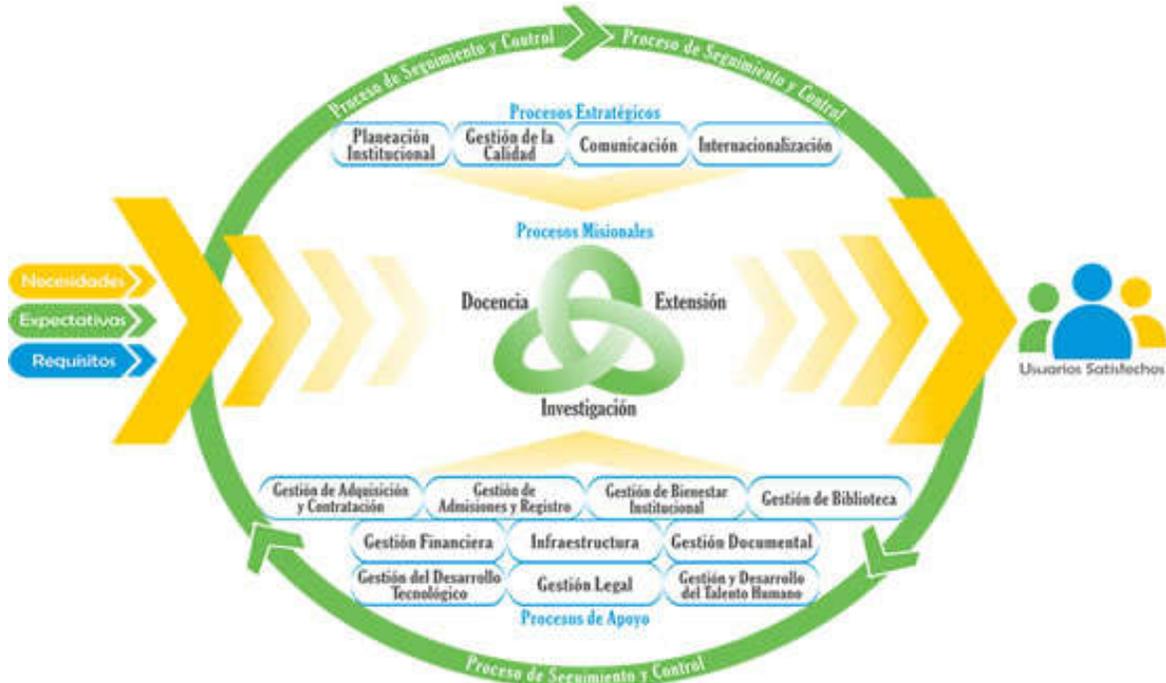
2.3. AUTOEVALUACIÓN

La labor para consolidar una cultura organizacional que promueva la evaluación es un compromiso básico de la Universidad de Córdoba con el mejoramiento continuo y la búsqueda de la excelencia. Desde esta perspectiva, la Universidad ha venido liderando la ejecución del Proyecto de Autoevaluación Institucional, como respuesta a las directrices de las políticas de calidad que orientan el trabajo de acreditación en la Institución. En este contexto, la institución viene liderando los procesos de renovación de registro calificado y de autoevaluación con fines de acreditación, para lograr que los diferentes programas académicos tengan como lineamiento en su accionar el mejoramiento continuo de los procesos académicos y administrativos. Prueba de todo esto es que en el segundo semestre de 2017 la Universidad de Córdoba tenía acreditación en nueve (9) de sus veintiocho (28) programas de pregrado, lo que equivale al 32.1%.

La Universidad de Córdoba ha implementado el Sistema Integrado de Gestión de la Calidad (SIGEC), en coordinación con el Consejo Académico, el Comité de Acreditación y Autoevaluación Institucional, los comités de acreditación de las facultades y los comités de acreditación y currículo de los programas. En efecto, el SIGEC es una estrategia que promueve la cultura de la autoevaluación, el autocontrol y el mejoramiento continuo de los procesos institucionales, cuya implementación incluye el diseño, desarrollo y prestación de servicios de los procesos de Docencia, Investigación y Extensión. Este Sistema de Gestión fue adoptado por el Consejo Superior mediante Acuerdo 019 de 27 de febrero de 2008, cubre todos los procesos de la Institución y está basado en la Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública - NTCGP: 1000-2009 y el Modelo Estándar de Control Interno (MECI).

Mediante resolución rectoral 0039 de enero de 2011, se ha reglamentado la constitución del Equipo MECI_CALIDAD, como grupo de trabajo para la implementación del Modelo Estándar de Control Interno MECI 1000:2005 y del Sistema Integral de Gestión de Calidad NTCGP 1000:_2009, equipo en el cual el Departamento de Matemáticas y Estadística ha participado activamente. El Mapa del Procesos del Sistema Integrado de Gestión de la Calidad aparece descrito en la **Figura 8**.

Figura 9. Mapa de Procesos del Sistema Integrado de Gestión de la Calidad



Para mayor información sobre el SIGEC por favor consulte la página web: <http://www.unicordoba.edu.co/sigec-inicio>.

Los estamentos universitarios a través del proceso de autoevaluación tienen la oportunidad de reflexionar, describir, analizar y valorar individual y colectivamente el quehacer institucional, orientado a través de un plan estratégico de desarrollo sobre la base de los criterios, características, variables e indicadores definidos por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). En este sentido, la autoevaluación es una práctica permanente de auto crítica, que se asumió desde el interior del Programa de Matemáticas de manera integral, en donde se valoraron las características de calidad agrupadas por factores, a partir de las cuales se identificaron fortalezas y debilidades que sirvieron de insumos para la elaboración del plan de mejoramiento como garantía para el cumplimiento de la misión, sus propósitos y objetivos.

Como instrumentos utilizados para recolectar la información en los dos últimos procesos de autoevaluación que se llevaron a cabo en 2015 y 2017, se aplicaron encuestas a estudiantes, egresados, profesores, directivos, administradores del Programa y empleadores, que fueron diseñadas y ajustadas conjuntamente con los demás programas de la Facultad de Ciencias Básicas, bajo la orientación y

seguimiento del Comité de Acreditación de la misma. También se realizaron talleres colectivos permanentes y reuniones con todos los estamentos y coordinadores de acreditación de los programas de la Facultad, para orientar sus actividades y vigilar el avance del proceso de autoevaluación.

En los dos procesos de autoevaluación se hizo la difusión y socialización con los docentes, estudiantes, personal administrativo, egresados y trabajadores. La ejecución del proyecto de autoevaluación del Programa permitió elaborar un informe general que sirvió de guía para el ajuste al Plan de Mejoramiento (**Anexo 20**), como también para el ajuste de aspectos relacionados con el diseño curricular y en nuestro caso el Plan de Estudios del Programa. Para ser más exactos, a continuación enumeramos las estrategias implementadas para aprovechar las oportunidades de mejoras encontradas en las dos últimas autoevaluaciones:

1. Aumento en el número de horas de docencia directa de los cursos de Fundamentos de Matemáticas I y II y Cálculo Diferencial. Esto con el objetivo de disminuir la deserción en el Programa que se presenta principalmente por la formación deficiente de los estudiantes admitidos.
2. Supresión de varios prerrequisitos con el fin de darle mucha más flexibilidad al pensum y con ello lograr la reducción del tiempo de permanencia de los estudiantes en el Programa.
3. Creación de las maestrías en Matemáticas, Enseñanza de las Matemáticas y un Semillero de Matemáticas, con el fin de mejorar la proyección social del Programa.

El Programa de Matemáticas ha venido cumpliendo los objetivos propuestos, que expresan claramente la capacidad institucional para atender las necesidades de la región, particularmente lo relacionado con la formación del recurso humano en el área de las matemáticas, contribuyendo al fortalecimiento de la comunidad académica y al desarrollo de la educación matemática a nivel nacional, regional y local. La participación del Programa en la consolidación de la cultura de la autoevaluación, se concreta en las auditorías del Sistema de Gestión Integral y en

la elaboración de los Informes de los resultados de los procesos de Autoevaluación de los años 2010, 2015 y 2017, documentos que se constituyen en el fundamento para reconocer necesidades prioritarias de índole académica y administrativa. De igual manera, el informe de resultados sirvió de soporte para la realización de los ajustes curriculares de tipo conceptual y metodológico del Plan de Estudios versión 2019, estando presente que la prioridad es la elevación del nivel de calidad académica y organizacional del Programa.

Los resultados globales obtenidos de los Factores en la Autoevaluación del Programa en el año 2016 están contenidos en la **Tabla 26**.

Tabla 26. Síntesis de la Evaluación del Grado de Cumplimiento de la Calidad de los Factores en el Programa de Matemáticas 2016

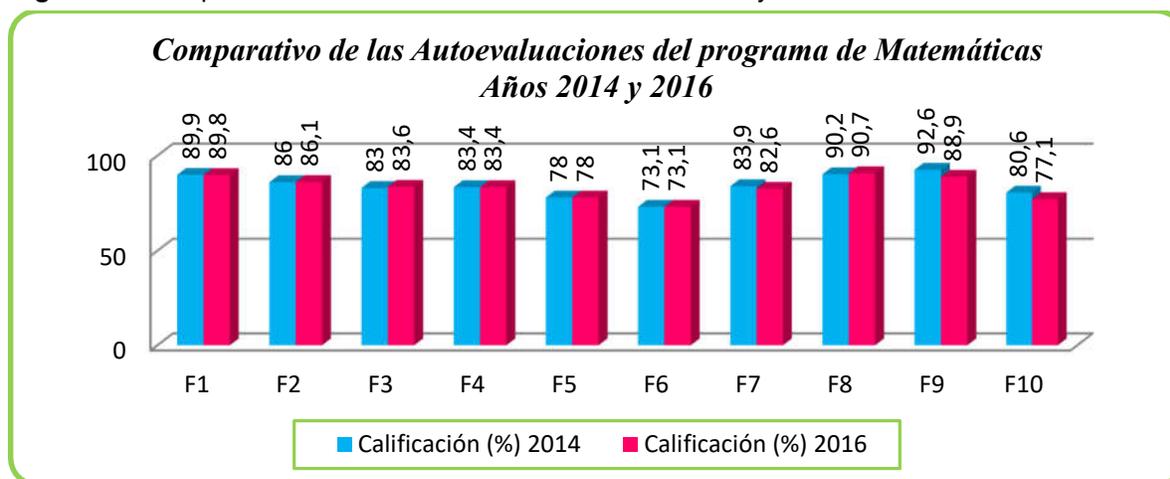
FACTORES		CALIFICACIÓN %	GRADO DE CUMPLIMIENTO
F1	Misión, Visión, y Proyecto Institucional y del Programa	89,8	Muy satisfactorio, es acreditable
F2	Estudiantes	86.1	Muy satisfactorio, es acreditable
F3	Profesores	83.6	Muy satisfactorio, es acreditable
F4	Procesos Académicos	83,4	Muy satisfactorio, es acreditable
F5	Visibilidad Nacional e Internacional	78	Placentero, es acreditable
F6	Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural	73.1	Placentero, es acreditable
F7	Bienestar Institucional	82.6	Muy satisfactorio, es acreditable
F8	Organización, Administración y Gestión	90.7	Muy satisfactorio, es acreditable
F9	Impacto de los Egresados en el Medio	88.9	Muy satisfactorio, es acreditable
F10	Recursos Físicos y Financieros	77.1	Placentero, es acreditable

Aquí se observa que el promedio de la evaluación global de los factores Organización Administración y Gestión (F8) con 90.7%, Misión, Visión, y Proyecto Institucional y del Programa (F1) con 89.8%, Impacto de los Egresados en el Medio (F9) con (88.9%), Estudiantes (F2) con 86.1%, Profesores (F3) con 83.6%, Procesos Académicos (F4) con 83.4% y Bienestar Institucional (F7) con 82.6%, son los más altos y están por encima del 80%, lo que significa que estos factores son las fortalezas más importantes que tiene el Programa.

Asimismo, en la **Tabla 26**, se observa que las únicas características que están por debajo del 80% en la evaluación global de los factores son: Visibilidad Nacional e Internacional (F5) con 78%, Recursos Físicos y Financieros (F10) con 77.1% e Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural (F6) (73.1%), las cuales deben ser intervenidas en los próximos años para lograr un mejoramiento de las mismas. Sin embargo, como se puede observar en la **Tabla 26** todos los factores están por encima de 70%, con lo cual se obtiene una calificación ponderada global de la calidad del Programa de 83.5%. Esto indica que el programa de Matemáticas de la Universidad de Córdoba tiene una evaluación de calidad *acreditable*.

Vale la pena resaltar que en la autoevaluación del 2014 se obtuvo una calificación ponderada del Programa de 83,9%, muy similar a la obtenida en la autoevaluación en 2016. A continuación presentamos la comparación entre los resultados de la Autoevaluación hecha en el 2014 y 2016.

Figura 10: Comparación resultados autoevaluación años 2014 y 2016



En la Figura 10 se puede apreciar que la calificación de los Factores Procesos Académicos (F4), Visibilidad Nacional e Internacional (F5) e Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural (F6) permaneció igual, mientras que

Estudiantes (F2), Profesores (F3) y Organización, Administración y Gestión (F8) aumentó. Adicionalmente, la calificación de los Factores Misión, Visión, y Proyecto Institucional y del Programa (F1) y Bienestar Institucional (F7), disminuyó un poco, menos del 1.3%, e Impacto de los Egresados en el Medio (F9) y Recursos Físicos y Financieros (F10) disminuyeron menos del 3.7%. Lo que indica que la apreciación que tenían los actores del programa en el año 2014 es muy similar a la que tuvieron en el año 2016.

A continuación se presenta un resumen del plan de mejoramiento del programa, que surgió como resultado de la autoevaluación realizada en 2016.

Tabla 27: Resumen Plan de Mejoramiento de Programa 2017, Factor Profesores

Factor	Característica	Problema/ Oportunidad de Mejora.	4. CAUSA RAÍZ.	Actividad ¿Qué Hacer para eliminar la Causa Raíz?	Meta por Actividad	Fecha de Ejecución (dd/mm/aa)	
						Inicio	Fin
PROFESORES	12. Estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional (68.8%)	Desconocimiento o no conformidad por parte de los docentes sobre los estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional	Falta de estrategias de difusión de la información con respecto a los incentivos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional	Varias reuniones con los profesores que prestan servicio en el programa para determinar con más exactitud la razón por la cual consideran que esta característica no es de su total satisfacción	Que el 100% de los docentes que prestan servicio en el Programa asistan a las reuniones	01/07/2017	01/07/2018
	8. Selección, vinculación y permanencia de profesores (72%)	No tenemos profesores doctores en las áreas de Topología, Geometría y Algebra	Insuficientes convocatorias para nombramiento de profesores y de personas formadas en estas áreas en el país	Gestionar la apertura de convocatoria para nombramiento de 2 profesores de planta con título de doctorado en Matemáticas	Vincular dos docentes con título de doctorado	01/07/2017	01/07/2019

Tabla 28: Resumen Plan de Mejoramiento de Programa 2017, Factor Procesos Académicos

Factor	Característica	Problema/ Oportunidad de Mejora.	4. CAUSA RAÍZ.	No	Actividad ¿Qué Hacer para eliminar la Causa Raíz?	Meta por Actividad	Fecha de Ejecución (dd/mm/aa)	
							Inicio	Fin
PROCESOS ACADÉMICOS	24. Recursos Bibliográficos (96%)	El proceso de préstamo de libros de la Biblioteca Especializada del Departamento no está sistematizado	No se tiene un Aplicativo o Herramienta para realizar los préstamos de los libros y trabajos de grados	1	Gestionar ante el Proceso de Desarrollo Tecnológico el diseño de un Aplicativo o herramienta que permita llevar un control de los préstamos de los libros y trabajos de grados de la Biblioteca Especializada	Llevar a cabo el préstamo de libros a través de un aplicativo o herramienta	01/07/2017	01/07/2019
	23. Extensión o proyección social (78.6%)	No hemos hecho proyectos de gran impacto en la sociedad	Falta de tiempo por la cantidad de labores asignadas de docencia directa, investigación y labores administrativas	1	Diseño e implementación de un proyecto para captar jóvenes talentos en Matemáticas	Implementar el proyecto al 100%	01/01/2017	01/07/2018
				2	Realizar anualmente la Semana de la Matemática dirigidas a estudiantes de secundaria del departamento y los alumnos del programa de Matemáticas de la Universidad	Realizar la semana de la Matemática una vez al año	01/07/2017	01/07/2019
26. Recursos de apoyo docente (70.4%)	Varios docentes no cuentan con equipos de cómputo e impresoras actualizados	Los equipos tienen más de 10 años o no existen	1	Dotar al departamento de 5 computadores de mesa, 5 impresoras láser a blanco y negro; y suministros para las mismas	100% de los docentes de planta del programa con equipos actualizados	01/14/2017	01/07/2019	

**Programa de Matemáticas
Renovación de Registro Calificado**

	21. Trabajos de los estudiantes (71%)	Los docentes no enseñamos ni evaluamos por competencias	Los docentes están formados en la escuela tradicional	1	Capacitación por un experto nacional sobre formación por competencias	Capacitar al 100% de los docentes del Programa en la enseñanza por competencias	01/07/2017	01/07/2019
--	---------------------------------------	---	---	----------	---	---	------------	------------

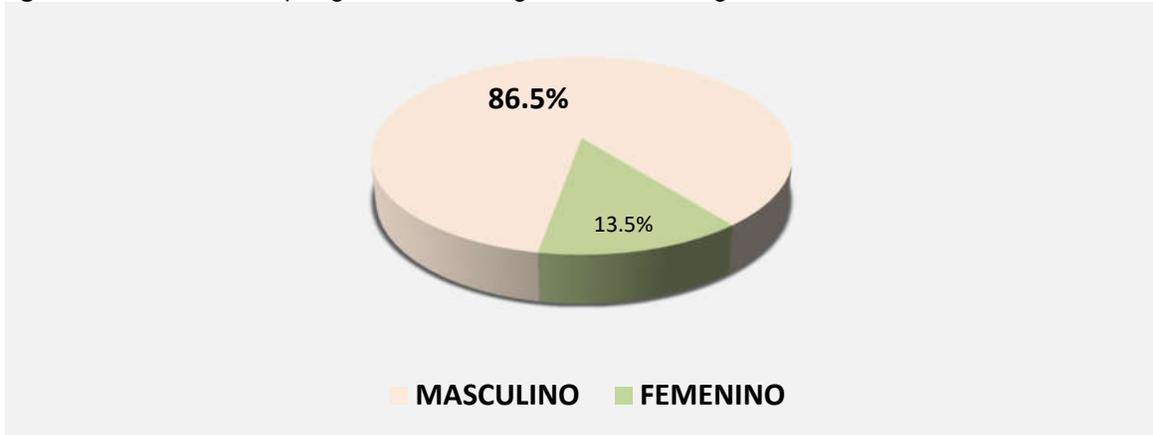
Tabla 29: Resumen Plan de Mejoramiento de Programa 2017, Factor Investigación, innovación y creación artística y cultural

Factor	Característica	Problema/ Oportunidad de Mejora.	4. CAUSA RAÍZ.	Actividad ¿Qué Hacer para eliminar la Causa Raíz?	Meta por Actividad	Fecha de Ejecución (dd/mm/aa)	
						Inicio	Fin
INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL	30. Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural (74%)	Escaso apoyo financiero para la investigación	En más de siete años no hemos tenido visitas de colegas investigadores en la Universidad de Córdoba y poco apoyo para que nuestros docentes hagan pasantías	<p>Gestionar la visita de un investigador nacional o internacional por año para fortalecer las relaciones externas en materia de investigación</p>	La visita de un profesor investigador al año	01/07/2017	01/07/2019
				<p>Realizar una pasantía anuales de nuestros docentes investigadores a otras instituciones reconocidas nacionales o internacionales, para el desarrollo de proyectos de investigación</p>	Realización de una pasantía por año		

2.4. EGRESADOS

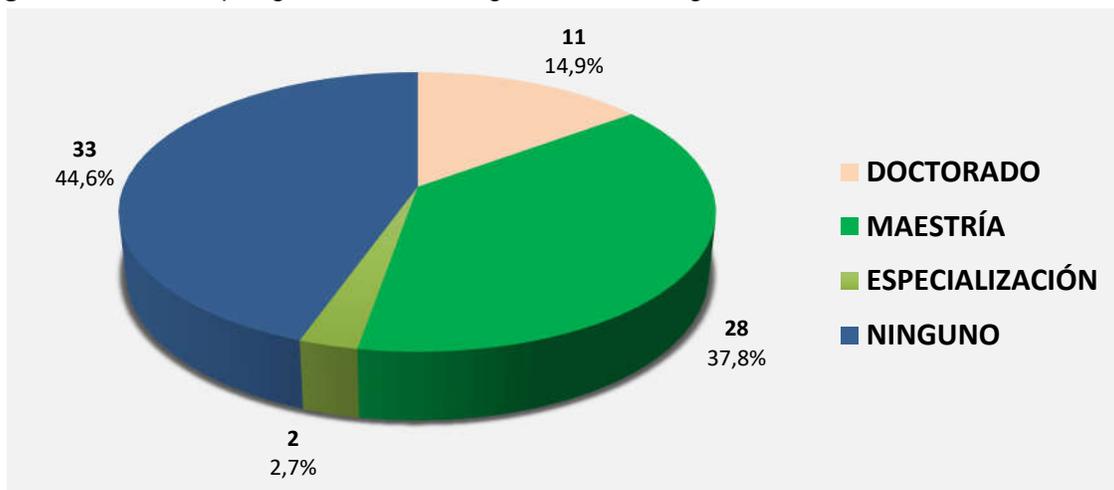
De acuerdo a la última actualización realizada en 2017 de la base de datos de los egresados del programa de Matemáticas, hay un total de 74 egresados, la mayoría de los cuales son hombres (86,5%).

Figura 11. Clasificación por género de los egresados del Programa.



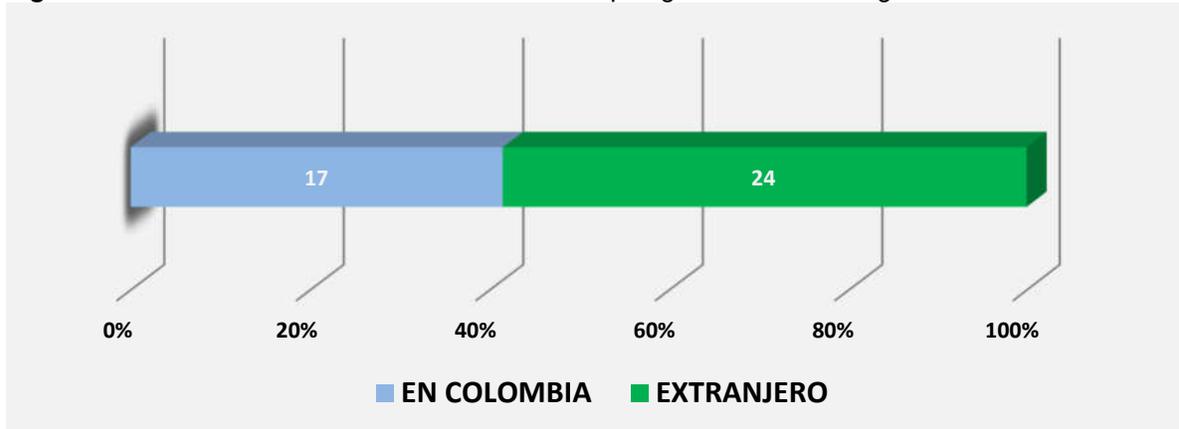
Se puede resaltar que el 55,4% de los egresados ha realizado o está realizando algún tipo de estudio postgradual: 2 a nivel de especialización correspondiente a 2,7%, 28 a nivel de maestría siendo esto un 37,8% y 11 a nivel de doctorado que corresponde al 14,9%. Entre los 11 han obtenido el título de doctor, 3 han realizado estancia posdoctoral.

Figura 12. Estudios postgraduales de los egresados del Programa



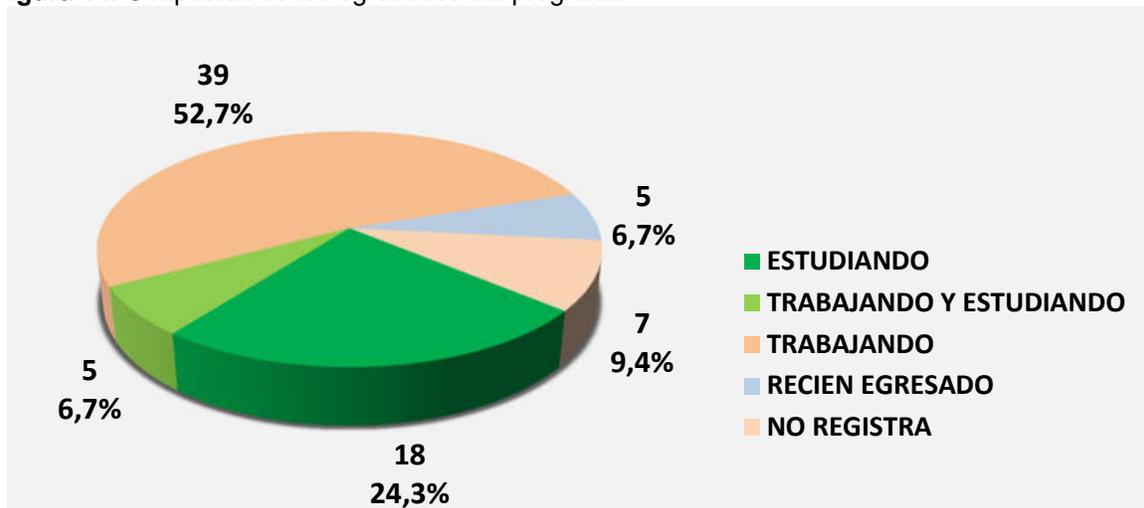
Con respecto al total de egresados, el 23% de los mismos realizaron o están realizando postgrado en Colombia, el 32,4% en el extranjero y el 44,6% no ha realizado posgrado alguno.

Figura 13. Localidad de la obtención de los títulos postgraduales de los egresados



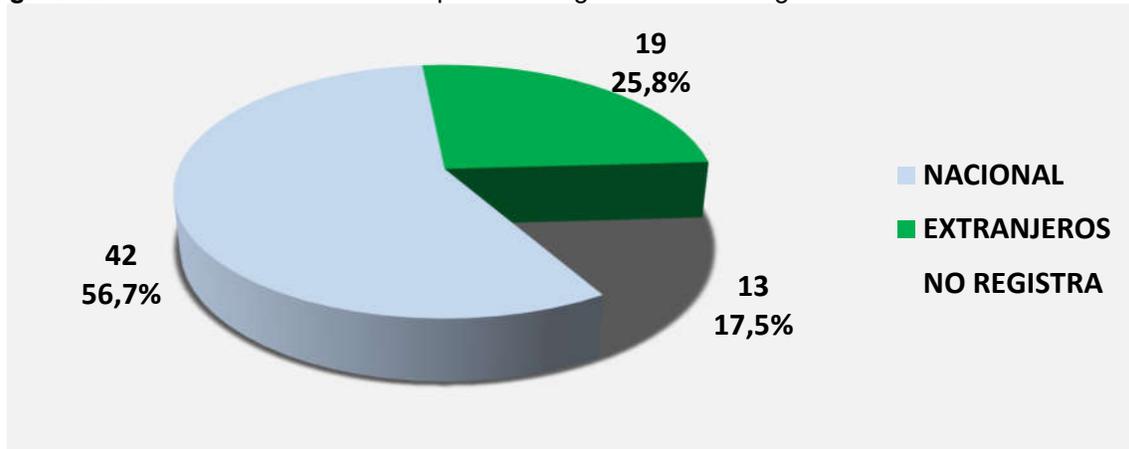
Con relación a la ocupación se tiene la siguiente información: el 24,3% de nuestros egresados está estudiando algún tipo de postgrado, el 52,7% está trabajando, mientras que el 6,7% realizan ambas actividades. El porcentaje restante (16,3%) es recién egresado o no ha reportado ninguna información. Más preciso, 5 (6,7%) recientemente egresaron y 7 no registraron información (9,4%).

Figura 14. Ocupación de los egresados del programa



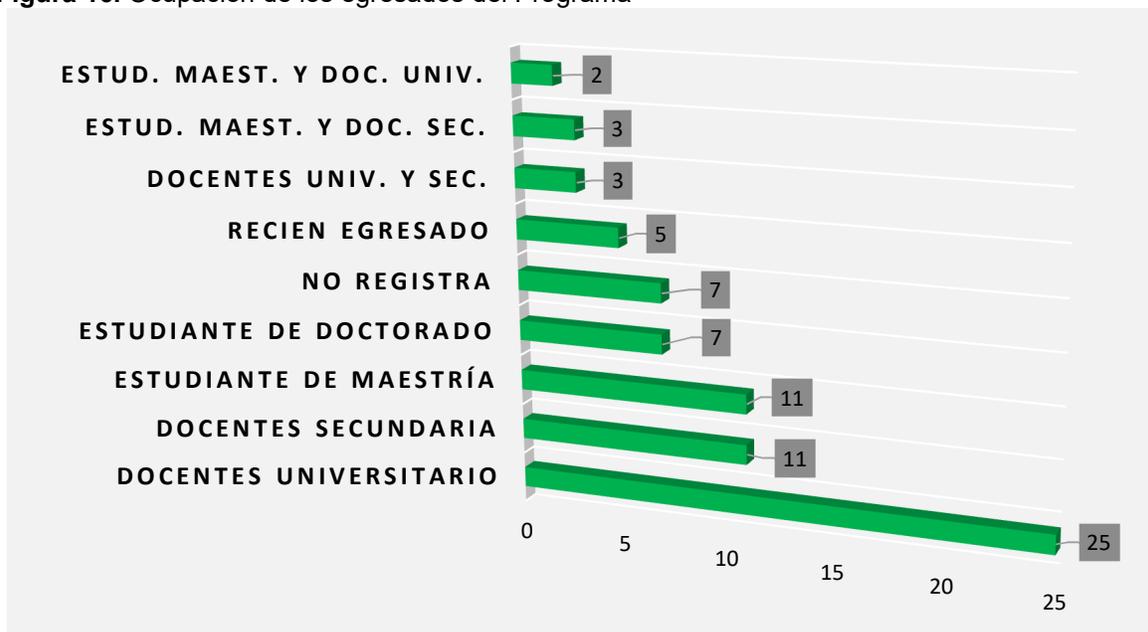
De acuerdo a la localización de la realización de las actividades ocupacionales, el 56,7% está ubicado en Colombia, el 25,8% en el extranjero y 17,5 no se ha reportado.

Figura 15. Localidad donde se desempeñan los egresados del Programa



Siendo más explícitos con respecto a la actividad realizada por los egresados, tenemos que el 40,5% labora como docente universitario, 23% como docente de colegios, 9,5% está desempeñándose como estudiante de doctorado, 14,8% como estudiante de maestría y el resto, que es el 17,6%, no ha reportado información o es recién egresado.

Figura 16. Ocupación de los egresados del Programa



Cabe anotar que hay egresados que desempeñan doble actividad: tres son docentes universitarios y de secundaria y cinco son Estudiantes de Maestría y docentes.

Como se pudo observar en las **Figuras 11-16**, el impacto que tiene el Programa en la región y el país es grande. Todos nuestros egresados, al momento de escribirse este documento, trabajan o estudian, lo cual es el objetivo primordial de nuestro Programa. Para más información sobre los egresados del programa de Matemáticas por favor consultar el **Anexo 21**.

2.5. BIENESTAR UNIVERSITARIO

El Acuerdo 003 del 21 de marzo de 1995, del Consejo Nacional de Educación Superior CESU, definió las políticas de Bienestar Universitario en el cumplimiento del Artículo 117 de la Ley 30 de 1992. Debido a ello, se inició en el año 1996 un proceso de conceptualización sobre el tema realizado por el equipo interdisciplinario de la División de Bienestar Universitario, en el cual participaron también representantes de los diferentes estamentos institucionales. En estas sesiones de trabajo se adoptó la misión, visión y toda la estructura de Bienestar Universitario en la Universidad de Córdoba.

De acuerdo con su misión, Bienestar Universitario “promoverá acciones que propicien el desarrollo humano, la formación integral y el mejoramiento de la calidad de vida de los miembros de la comunidad universitaria. Fortalecerá su vínculo con la academia e impulsará la investigación como soporte de sus acciones; trabajará con modelo de prevención integral; buscará la calidad y continuidad en la prestación de sus servicios; impulsará la participación de sus beneficiarios en sus programas, así como la comunicación y divulgación de sus acciones”. De esta manera ofrecerá oportunidades para:

- Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.
- Mantener y mejorar la comunicación efectiva entre el personal y dependencias.
- Establecer canales de expresión crítica para que los estamentos académicos universitarios puedan manifestar sus opiniones e inquietudes, sugerencias e iniciativas.
- Elevar las condiciones de vida de los miembros de la comunidad universitaria.
- Facilitar en cada personal el mejor conocimiento de sí mismo y de los demás, para fomentar su capacidad de relacionarse y comunicarse.
- Consolidar la comunidad universitaria proporcionando encuentros deportivos y culturales en los espacios universitarios.
- Satisfacer necesidades afectivas, sociales y académicas en los miembros de la comunidad universitaria.
- Estimular el desarrollo de aptitudes artísticas y la formación correspondiente, facilitando su expresión y divulgación.

Como visión, Bienestar Universitario pretende ser el eje integrador de la formación personal y social de cada uno de los miembros de los estamentos universitarios, convirtiéndose así en un soporte para el mejoramiento permanente de la calidad de vida de todos los miembros de la comunidad universitaria y de esta forma impulsar de manera permanente y coherente el desarrollo intelectual, ético, cultural, deportivo y psicoafectivo en los miembros de la institución.

Las políticas que orientan el desarrollo de programas y actividades de Bienestar Universitario son las siguientes:

- Implementar un modelo de trabajo basado en la promoción y prevención de problemas psicológicos y sociales de todos los miembros de la comunidad universitaria: estudiantes, docentes y servidores públicos.
- Estimular una cultura de la convivencia con participación democrática.
- Promover espacios permanentes de reflexión sobre el ser humano y su integralidad.
- Apoyar acciones que procuren mejorar las condiciones socioeconómicas a partir de esfuerzos individuales.
- Fomentar el diálogo interdisciplinario y la acción colectiva, desde la dimensión del docente, la institución y el estudiante.
- Desarrollar asesorías psicológicas y sociales de tipo preventivo.
- Fomentar la sensibilidad hacia la aparición artística.
- Promover la participación democrática de los estamentos universitarios en todos los programas de la Oficina de Bienestar Universitario.
- Ofrecer programas que atiendan las necesidades de la comunidad universitaria, producto de investigaciones de la realidad institucional.

De igual forma se consideró de interés trazar los objetivos institucionales de la oferta de servicios de bienestar, para ello se definieron los siguientes:

- Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los miembros de la comunidad universitaria.
- Ejecutar programas que potencialicen las condiciones particulares, generando procesos de cambios institucionales, colectivos e individuales, que se reflejen

en la vida académica, laboral y personal, para dar cumplimiento a la Misión de la Universidad.

- Propiciar la ejecución de programas específicos tendientes a lograr la integración de estudiantes, trabajadores, empleados y docentes de la universidad y propender por una mayor vinculación de éstos a la vida universitaria.
- Promover los valores de convivencia, respeto y solidaridad para construir una ética universitaria.
- Realizar programas de prevención de la enfermedad con el fin de fortalecer el bienestar individual y colectivo y/o detención temprana.

Las estrategias básicas para la implementación de las acciones están fundamentadas en la prevención integral de las dificultades o problemas asociados a las dimensiones personal, académica, social, psicológica y de la salud de cada miembro de la comunidad universitaria.

Para el cumplimiento de su misión y objetivos, la división cuenta con un equipo de psicólogos, trabajadoras sociales, desarrollistas familiares, instructores deportivos (Licenciados en cultura física) e instructores culturales y artísticos; cada uno desde su campo y apoyado en el trabajo de equipo ha colaborado para conformar distintas áreas de trabajos dirigidas a favorecer la formación integral en cada uno de los estamentos (estudiantes, docentes y funcionarios), entendida la formación integral como el crecimiento personal y colectivo en los planos académicos, efectivo, social, deportivo, de salud y espiritual.

En la Facultad de Ciencias Básicas, como en cada una de las demás facultades, se ha creado desde el año 2001 una Unidad de Bienestar con el fin de lograr una vinculación más permanente, cercana y directa con los estudiantes, docentes y funcionarios. Esta unidad es la encargada de coordinar y garantizar la participación amplia de los estamentos en los diferentes programas y actividades programadas por Bienestar Universitario. Esta unidad está atendida, para los programas de Física, Matemáticas, Estadística, Geografía, Biología y Química, por un equipo de trabajo compuesto por una trabajadora social, un licenciado en cultura física y un psicólogo, que son el puente para vincular la Facultad con el resto del equipo de Bienestar Universitario.

La División de Bienestar Universitario cuenta con un sistema de infraestructura física y de apoyo logístico ubicado en la sede central para cumplir con la ejecución de todos sus programas y actividades entre las que se cuentan: estadio de fútbol, béisbol y mini fútbol, gimnasio multifuerza, piscina semiolímpica, auditorio cultural, sala de práctica de danza, oficina de atención a la población de la Facultad de Ciencias Básicas, sala para aeróbicos, oficina de atención para la dirección de bienestar Universitario en la sede central, oficina de promoción social y capilla. Además cuenta con todos los implementos para la práctica de los siguientes deportes: béisbol, atletismo, baloncesto, mini fútbol, ajedrez, taekwondo y karate. También se cuenta con grupo de teatro, danza, coro, orquesta, conjunto vallenato y de pitos y tambores.

A continuación se muestra un resumen de las áreas, programas, servicios y población de Bienestar Universitario para el programa de Matemáticas, adscrito a la Facultad de Ciencias Básicas.

Tabla 30. Programas de Bienestar Universitario por áreas de servicios

ÁREAS	PROGRAMAS	ACTIVIDADES	POBLACIÓN
DESARROLLO HUMANO	Inducción a la vida Universitaria	Asesorías Sociales y Psicológicas	Estudiantes, Docentes y Trabajadores
	Seguimiento estudiantil	Asesorías familiares	
	Consejería Psicológica	Talleres, charlas, conferencias y conversatorios	
	Formación personal		
PROMOCIÓN SOCIAL	Asesoría Social	Visitas Domiciliarias, Estudios Socioeconómico, talleres, charlas, consejería	Estudiantes, docentes y funcionarios
	Fondo de Bienestar Estudiantil	Préstamos para matrícula	Estudiantes
	Plan Padrino	Subsidios y aportes a matrículas, transporte y fotocopias de estudiantes de estrato 1 y 2.	
	Becas de trabajo	Oportunidad Laboral	
	Control y Expendio de Alimentos	Cafeterías, almuerzos subsidiados	
	Residencias Universitarias	Alojamiento	
INVESTIGACIÓN	Calidad académica	Caracterización	Docentes y estudiantes
	Investigación evaluativa institucional	Apoyo a investigación	
	El estudiante	Producción de material para la	

**Programa de Matemáticas
Renovación de Registro Calificado**

		división	
SALUD	Atención en salud	Seguro contra accidentes	Estudiantes
	Promoción y prevención	Organización de servicio médico estudiantil	
		Campañas de salud preventivas	Estudiantes, docentes y funcionarios
CULTURA	Formación musical y folclórica	Organización de conjunto vallenato, danzas, pitos y tambores, teatro, orquesta, coro	Estudiantes, docentes y funcionarios
DEPORTE	Deporte competitivo	Gimnasio multifuerza	Estudiantes, docentes y funcionarios
	Deporte recreativo	Aeróbicos (extensión)	
	Recreación	Deportes: Béisbol, fútbol, mini fútbol, baloncesto, voleibol, atletismo, microfútbol y ajedrez	

Fuente: Oficina de Bienestar Universitario 2009

Como se puede observar Bienestar Universitario ofrece una serie de programas y acciones que favorecen a la población universitaria. Como anexo se tiene un informe general presentado por la oficina de Bienestar Universitario en lo que concierne a las actividades realizadas con los estudiantes de Matemáticas incluyendo el seguimiento hecho en la parte académica, por tanto, también se muestra el porcentaje de deserción y permanencia (**Anexo 22**).

Bienestar Universitario lleva a cabo un acompañamiento académico que se orienta a la implementación de estrategias que permiten al estudiante aprender de manera efectiva y eficiente durante el pregrado, reducir los factores que ponen de riesgo su permanencia en la Universidad y optimizar su rendimiento académico, el cual incluye:

- Entrevistas de Orientación Profesional.
- Tutoría académica
- Seguimiento a estudiantes.
- Asesoría psicológica, social y/o familiar individual
- Aplicación de Test.

A continuación, se presentan algunas estadísticas sobre la participación de los estudiantes de Matemáticas en las diferentes actividades y programas de Bienestar Universitario.

Figura 17. Participación de los estudiantes de Matemáticas en programas del área de promoción social.

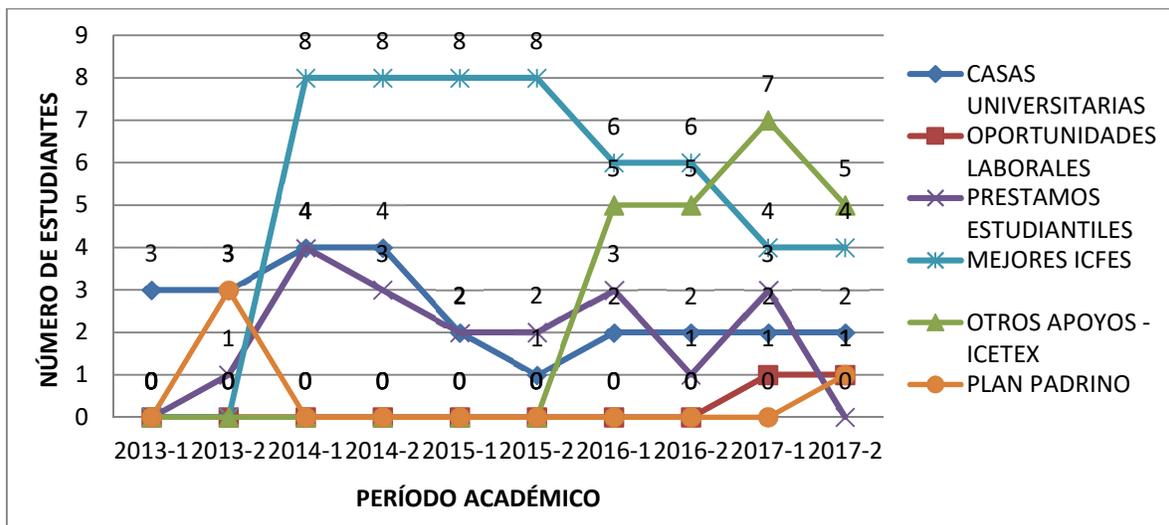


Figura 18. Participación de los estudiantes de Matemáticas en el programa de almuerzos subsidiados

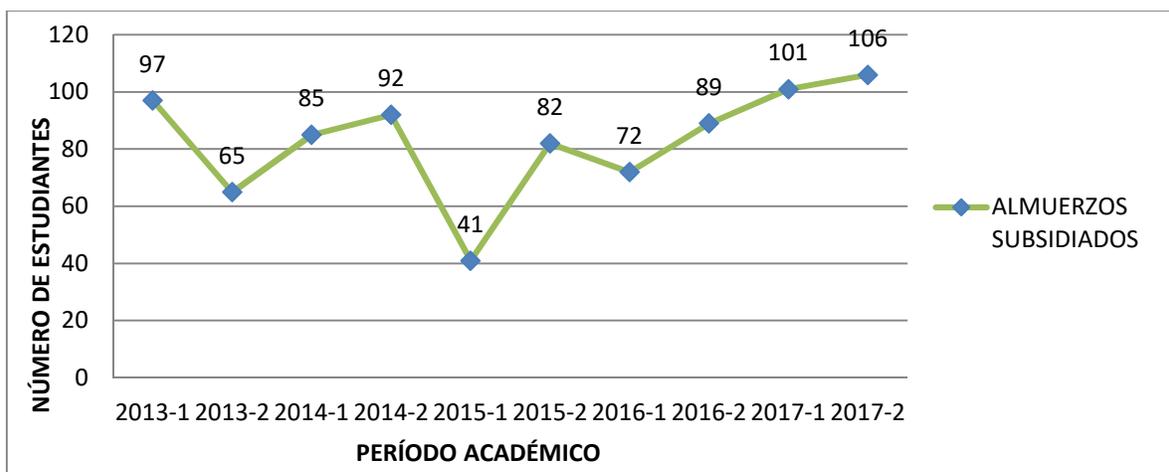


Figura 19. Participación de los estudiantes de Matemáticas en programas del área de deporte.

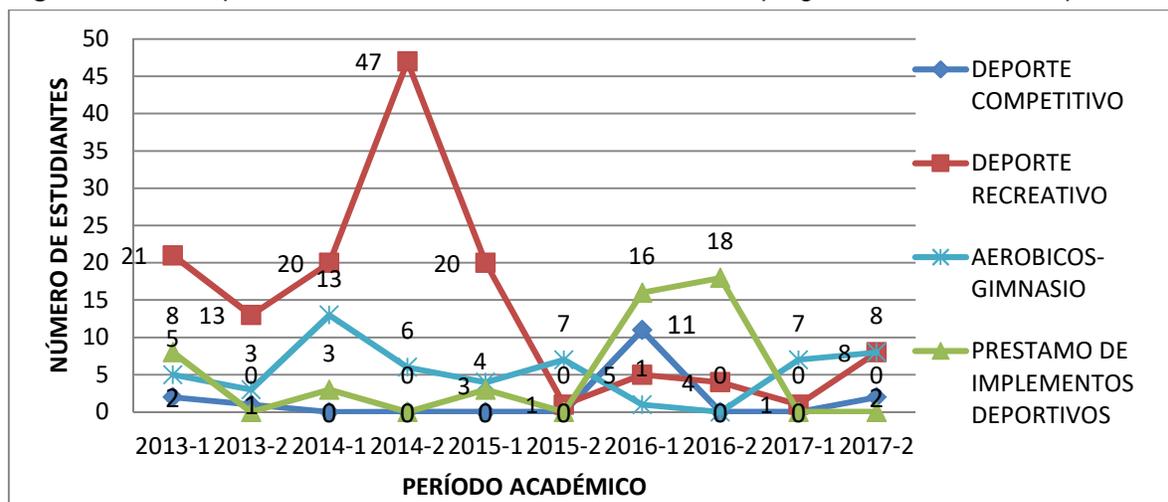
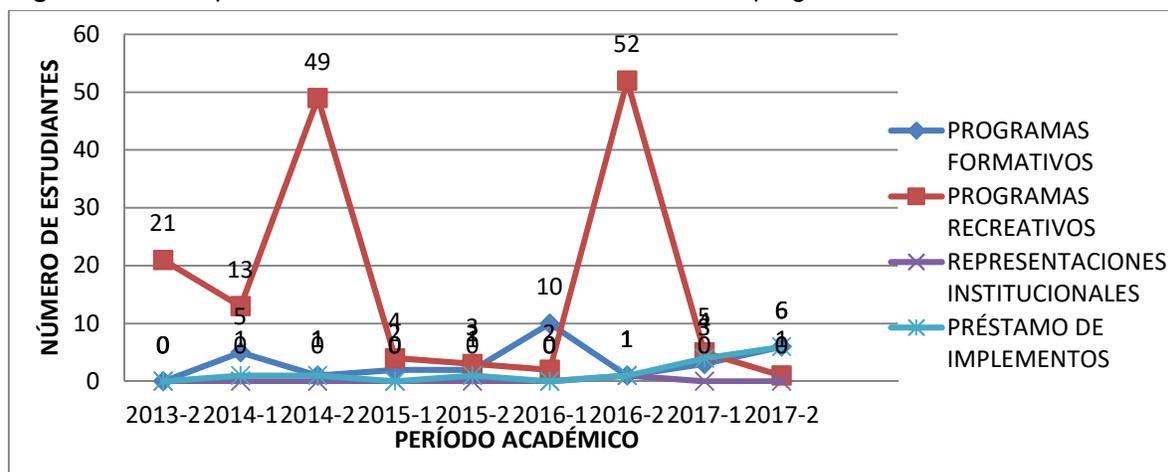


Figura 20. Participación de los estudiantes de Matemáticas en programas del área cultural.



La información anteriormente descrita es presentada en el Informe de Gestión de programas y actividades que ofrece la División de Bienestar Universitario desde sus distintas áreas a la Facultad de Ciencias Básicas y en particular al Programa.

2.6. RECURSOS FINANCIEROS

Las políticas sobre recursos financieros y presupuestales de la Institución las trazó el Consejo Superior de la Universidad de Córdoba, teniendo en cuenta lo establecido en el Estatuto General de la Universidad y la autonomía universitaria consagrada en el artículo 69 de la Constitución Política de 1991 y desarrollada en el artículo 28 de la Ley 30 de 1992.

El Consejo Superior expidió a través del Acuerdo 029 de noviembre 6 de 2001 el Estatuto Presupuestal y Financiero de la Universidad de Córdoba, el cual constituye la norma principal para el manejo eficiente, eficaz y efectivo de los recursos financieros de la Universidad.

El mencionado acuerdo define el presupuesto como: “un instrumento de carácter político, económico, administrativo y financiero, que expresa en forma de programas la estructura de egresos de la Universidad de Córdoba, en cumplimiento de sus funciones de docencia, investigación, extensión y el fortalecimiento gerencial, así como la estructura de ingresos que permita financiar los gastos representados en los programas”.

Como se puede apreciar en el Acuerdo 183 de 2016 (**Anexo 23**), dentro de los egresos de la Universidad aparece justamente el comprometimiento económico con la docencia, la investigación y la extensión, lo cual redundando directamente en los programas académicos de la Institución y por ende al programa de Matemáticas.

En lo referente al presupuesto de gastos se definen los gastos de funcionamiento como los egresos que se originan en el normal desarrollo de las actividades de las diferentes áreas de la Universidad; y se asigna el recurso económico para la investigación y la acreditación en los programas académicos de la Institución.

En lo referente al presupuesto de inversión se plantea que “la característica fundamental de este grupo de gastos debe ser el de mayor productividad de la infraestructura física, mejoramiento de la academia, y desarrollo de la investigación y extensión, y el posicionamiento competitivo de la Universidad”

En los principios del sistema presupuestal se plantea que el gasto de la institución es anual, entendiéndose como período fiscal el tiempo que empieza el 1 de enero y culmina el 31 de diciembre de cada año.

Es importante anotar también que el presupuesto se aprueba y se liquida previamente por medio de Resoluciones, antes del 31 de diciembre del año inmediatamente anterior a su vigencia, lo cual está garantizando en el año siguiente el funcionamiento de las actividades normales de la Institución.

Por todo lo expuesto se puede apreciar que el manejo del presupuesto está regido legalmente, por medio del Estatuto Presupuestal y Financiero y que la Universidad de Córdoba garantiza el apoyo económico de los programas que ofrece a la comunidad. El Acuerdo 183 de diciembre 19 de 2016, emanado por el Consejo Superior de la Universidad de Córdoba (**Anexo 23**) expide el presupuesto de ingresos y gastos para la vigencia del 1 de enero al 31 de diciembre del año 2017.

En la **Tabla 31**, se muestra en forma global lo que se invierte en los conceptos académicos, docentes, investigativos, de extensión y mantenimiento y que inciden directamente en el buen desarrollo de las actividades que se realizan en el programa de Matemáticas.

Tabla 31. Asignación presupuestal para gastos de funcionamiento año 2015.

CONCEPTO	ASIGNACIÓN		TOTAL (\$)
	Recursos Nación (\$)	Recursos Propios (\$)	
1. Subsistema de Docencia	31.878.383.011	5.807.150.918	37.685.533.929
1.1. Servicios Personales Docentes	29.615.247.345	4.336.509.156	33.951.756.501
1.2 .Acreditación de Programas	0	801.141.762	801.141.762
1.3. Insumos Unidades de Apoyo Docente	871.163.700	0	871.163.700
1.4. Practicas Académicas	1.391.971.966	669.500.000	2.061.471.966
2. Subsistema de Investigación	4.180.777.573	6.364.049.956	10.544.827.529

**Programa de Matemáticas
Renovación de Registro Calificado**

3. Subsistema de Extensión	0	6.379.538.060	6.379.538.060
4. Subsistema de Apoyo a la Docencia	20.157.276.937	8.990.328.131	29.147.605.068
4.1. Servicios personales Docentes	16.663.719.943	388.965.493	17.052.685.436
4.2. Servicios Generales	1.820.945.965	6.513.070.625	8.334.016.590
4.3. Bienestar Universitario	1.672.611.029	486.008.489	2.158.619.518
5. Transferencias	25.943.917.056	880.344.372	26.824.261.428
6. Inversión	1.455.196.888	0	1.455.196.888
7. Producción y comercialización de Bienes y Servicios	0	4.546.840.135	4.546.840.135
TOTALES	135.651.211.413	46.163.447.097	181.814.658.510

La Universidad de Córdoba es un ente universitario del orden nacional que en uso de su autonomía, mediante un acuerdo del CSU, aprueba para cada anualidad su presupuesto institucional. El presupuesto en la Universidad de Córdoba es conceptualizado como un instrumento de carácter político, económico, administrativo y financiero, que se expresa en forma de programas según la estructura de egresos, en el cumplimiento de sus funciones de docencia, investigación-extensión y el fortalecimiento gerencial, así como la estructura de ingresos que permita financiar los gastos representados acordes con el desarrollo de los planes y programas establecidos en el PEI y los Planes Estratégicos de la Universidad, los Proyectos Educativos de los diferentes programas académicos, las políticas y lineamientos definidos por el Consejo Superior Universitario. En el presupuesto aprobado mediante acuerdo del CSU, no se detallan los gastos por programas académicos en oferta, sino que se especifica un monto global por cada subsistema relacionado al ejercicio de las actividades de las facultades, lo cual impide determinar el monto y distribución de los recursos presupuestales destinados con exclusividad al Programa.

Referente a inversión en recursos físicos e infraestructura, medios educativos, personal docente y las proyecciones que se tienen para la vigencia del Registro Calificado, la Universidad cuenta con los recursos financieros para garantizar el

adecuado cumplimiento de las Condiciones Mínimas de Calidad para el funcionamiento del programa de Matemáticas.

Teniendo como base la asignación presupuestal para el año 2015 consignada en la **Tabla 31**, a continuación se presentan las **Tabla 32** y **Tabla 33** que detallan los rubros de recursos e inversión requeridos y proyectados a siete (7) años para el buen funcionamiento del programa de Matemáticas. Es claro que tal proyección es muy difícil de hacer, debido a muchos elementos variables. Por citar alguna, el pago de un profesor en la Universidad depende de su formación académica, artículos publicados, ponencias que lleve a cabo, actividades de extensión y otras. Adicionalmente, se requiere una inversión en salidas a congresos, pasantías, visitas académicas y otras. Por tanto la proyección presentada a continuación es simplemente una aproximación de los recursos requeridos por el Programa.

Tabla 32. Recursos necesarios para garantizar el funcionamiento del Programa de Matemáticas durante los próximos siete (7) años.

Recurso Requerido		N°	Proyección de la Inversión por Años							Observaciones
			1	2	3	4	5	6	7	
Personal	Docentes de planta que se requieren	3	1		1			1		Para proyección y actividades académicas del Programa.
	Cualificación para docentes	4	2	1	1					Actualización y estudios posgraduales para los docentes del Programa.
	Contratación de Auxiliares de laboratorio	7	1	1	1	1	1	1	1	Para atender el mantenimiento de equipos y orientar el uso de los equipos en la sala.
	Monitores de cursos	35	5	5	5	5	5	5	5	Para acompañar a los estudiantes con dificultades en los cursos de Estadística.
Equipos de laboratorio	Equipos de Computo	20	10			10				Reemplazo de equipos actuales.
Adquisición y actualización de software		14	2	2	2	2	2	2	2	Minitab, SAS
Bibliografía		X	X	X	X	X	X	X	X	Bibliografía especializada en Estadística para suplir las necesidades del plan de estudios.
Cubículos para docentes		3		2	1					Para ubicar los docentes que

**Programa de Matemáticas
Renovación de Registro Calificado**

									actualmente no lo poseen y los que se requieren en los próximos años.
Equipos de Oficina	x	x	x	x	x	x	x	x	Escritorios, teléfono, fax, suministros de oficina, mesas de estudio, archivadores, computador entre otros.
Equipos Audiovisuales	2	1			1				Fotocopiadora, entre otros.

Tabla 33. Distribución de la inversión en el Programa de Matemáticas durante los próximos siete (7) años.

AÑOS	RECURSOS	INVERSIÓN (\$)
1	Docentes de planta (1)	61.400.000
	Cualificación docente (2)*	162.000.000
	Bibliografía	10.000.000
	Equipos de oficina	3.000.000
	Equipos de laboratorio	40.000.000
	Adquisición y actualización de software	10.000.000
	Equipos audiovisuales	10.000.000
	Total	296.400.000
2	Bibliografía	15.000.000
	Equipos de oficina	3.000.000
	Adecuación cubículos de docentes (3)	60.000.000
	Actualización de licencias	10.000.000
Total	385.000.000	
3	Docentes de planta (1)	61.400.000
	Cualificación docentes (1)	81.000.000
	Adquisición y actualización de software	10.000.000
	Bibliografía	10.000.000
	Equipos de oficina	3.000.000
	Adecuación cubículos de docentes (2)	7.000.000
Total	172.400.000	
4	Bibliografía	15.000.000
	Equipos de Oficina	4.000.000
	Equipos Audiovisuales	10.000.000
	Actualización de licencias	12.000.000
Total	41.000.000	
5	Docentes de planta (1)	61.400.000
	Cualificación docente	81.000.000
	Adquisición y Actualización de Software	14.000.000
	Bibliografía	15.000.000
	Equipos de Oficina	5.000.000

**Programa de Matemáticas
Renovación de Registro Calificado**

	Equipos Audiovisuales	10.000.000
	Total	186.400.000
6	Bibliografía	15.000.000
	Equipos de Oficina	5.000.000
	Equipos Audiovisuales	10.000.000
	Actualización de licencias y mantenimiento de equipos	20.000.000
	Total	50.000.000
7	Actualización de Equipos de Laboratorio	50.000.000
	Bibliografía	15.000.000
	Equipos de Oficina	5.000.000
	Equipos Audiovisuales	10.000.000
	Total	80.000.000
*: Docente de tiempo completo con un sueldo promedio de 5'000.000.oo. Contabilizando el sobre sueldo del 25% y una matrícula promedio de 6'000.000.oo		

BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN.

Título de Grado en Matemáticas, Universidades Europeas. p. 28-29.

ACOFACIEN. Marco de fundamentación conceptual y especificaciones de la prueba programa de matemáticas: Examen de calidad para la Educación Superior (ECAES). P. 29-48.

ALDANA, Eduardo, et al. Documento de los Sabios. Colombia al filo de la Oportunidad, Informe conjunto. Bogotá: Cooperativa Magisterio, 1994.

BARRERA DURANGO, Havid; **ARRIETA VERGARA,** Abelardo y **PLAZA PÉREZ,** Amaury J. Propuesta Curricular de la Carrera de Matemáticas. Montería: Departamento de Matemáticas y Estadística, 1998.

BIENESTAR UNIVERSITARIO. Documento de las políticas e Informe de las diferentes Áreas de la División de Bienestar Universitario. Montería: Universidad de Córdoba, 2017.

COMITÉ NACIONAL ASCUN. Políticas Nacionales de Bienestar Universitario. 2003.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1188 de abril 25 de 2008. Por la cual se regula el Registro Calificado de programas de Educación Superior y se dictan otras disposiciones.

CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 30 de del 28 de diciembre 1992. Por la cual se reglamenta el servicio público de la Educación Superior en Colombia. Artículo 28.

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la Acreditación de Programas, Bogotá, Colombia, agosto de 2003.

CONSEJO NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR - CESU. Acuerdo 003 del 21 de marzo de 1995.

CONSEJO SUPERIOR. Estatuto Presupuestal y Financiero de la Universidad de Córdoba: acuerdo 183 de diciembre 19 de 2016. Montería: Universidad de Córdoba, 2016.

_____. Estructura Orgánica de la Universidad de Córdoba: Acuerdo 023 de marzo de 2002. Montería: Universidad de Córdoba, 2002.

_____. Reglamentación de la Investigación de la Universidad de Córdoba: Acuerdo N° 022 febrero 21 de 2018. Montería: Universidad de Córdoba, 2018.

_____. Reglamentación de la Extensión de la Universidad de Córdoba: Acuerdo N° 160 octubre 21 de 2016. Montería: Universidad de Córdoba, 2016.

_____. Estatuto del Personal Docente de la Universidad de Córdoba. Montería: Universidad de Córdoba, 2003.

_____. Reglamento Estudiantil: Acuerdo 004 de febrero 2 del 2004. Montería: Universidad de Córdoba, 2004.

_____. Proyecto Educativo Institucional de la Universidad de Córdoba: acuerdo 016 del 19 de marzo de 2004. Montería: Universidad de Córdoba, 2004.

_____. Estatuto de presupuesto y finanzas de la Universidad: origen y normas que rigen el uso y control de los recursos de los programas académicos. Montería: Universidad de Córdoba, 2004.

CONVENIO ANDRÉS BELLO. Programa de Matemáticas. En: Troncales curriculares para carreras de pregrado en ciencias básicas de los países del Convenio Andrés Bello. Bogotá, 2000.p. 65-84.

DÍAZ VILLA, M. La Formación Académica y la Práctica Pedagógica. ICFES Santa Fe de Bogotá 1998.

GODINO J. D.; BATANERO M. C. y NAVARRO-PELAYO V. Epistemología e Instrucción Matemática: implicaciones para el desarrollo curricular. En: L. Bazzini. Ed. Proceedings of the V Conference on Systematic Cooperation between inTheory and Practice. p. 15-26. University of Pavia, 1995.

<http://snies.mineducacion.gov.co/ConsultaSnies/ConsultaSnies/datosProgramas2.jsp?row=1>

<http://noticias.telemedellin.tv/2011/08/17/las-carreras-mas-demandadas-esta-relacionadas-con-matematicas/>

IBARRA RUSSI, Oscar Armando y Otros. Formación de Profesores de la Educación Superior: Programa Nacional. ICFES, Bogotá. 2000.

ICFES. La Educación Superior y la aplicación de las tecnologías de la Información y la Comunicación. Programa Nacional de Formación de Profesores de la Educación Superior. Tercera versión cátedra Agustín Nieto Caballero, octubre 11 del 2002.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública. NTCGP 1000. Bogotá D.C., 2009.

LAS 20 CARRERAS con mayor demanda en Colombia. En: <http://preuniversitarios.universia.net.co/que-estudiar/proyección-laboral-carreras/20-carreras>.

MECI, Modelo Estándar de Control Interno para el Estado Colombiano.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resolución N° 2769 del 13 de noviembre por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de pregrado en Ciencias Exactas y Naturales. 2003.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Decreto 1295 del 20 de abril de 2010.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Decreto 1075 del 26 de mayo de 2015.

QUINTERO Roy. ¿Qué es la matemática? Profesor Asociado.

REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MATEMÁTICAS. Salidas profesionales de los estudios en Matemáticas.

TORRES, C. El Bienestar Universitario Componente fundamental de las Políticas de Educación Superior. II Congreso Nacional de Educación Superior, Armenia 2001 y Pleno Nacional de Bienestar Universitario. Armenia 2002.

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA. Informe de la biblioteca central Misael Díaz Urzola de los volúmenes que posee de matemáticas.

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA. Resolución No. 007 de 2008. Por la cual se reglamentan las modalidades de Trabajo de Grado en los Programas de Pregrado de la Universidad de Córdoba

UNESCO. Conferencia Mundial sobre Educación Superior. Declaración mundial sobre la Educación Superior: Visión y acción. 1998. Paris

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA Estadísticas Departamento de Admisiones 2002- 2004. Disponible en: www.unal.edu.co/admisiones.