

---

**UNIVERSIDAD DEL TOLIMA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**

**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA**  
**MATEMÁTICAS CON ÉNFASIS EN ESTADÍSTICA**  
**2019-2026**





---

**CONSEJO SUPERIOR UNIVERSIDAD DEL TOLIMA**

**OLGA LUCÍA GUZMAN MORALES**

Representante del Ministerio de Educación

**OSCAR BARRETO QUIROGA**

Gobernador del Tolima

**MARYBEL CÓRDOBA GUERRERO**

Representante de la Presidencia de la República

**CARLOS EDUARDO MONTEALEGRE**

Representante de las Directivas Académicas

**ALEXANDER MARTÍNEZ RIVILLAS**

Representante de Docentes

**FREDY LOZANO ORDOÑEZ**

Representante de los Egresados

**DANIEL MARTINEZ CHAVARRO**

Representante de los estudiantes

**GABRIEL MARQUEZ CIFUENTES**

Representante del sector productivo

**FERNANDO MISAS ARANGO**

Representante Ex rectores

**OMAR ALBEIRO MEJIA PATIÑO**

Rector



---

**CONSEJO ACADÉMICO**

**OMAR ALBEIRO MEJIA PATIÑO**

Rector – Presidente

**OSCAR IVAN CORTÉS HERNÁNDEZ**

Vicerrector Académico

**TITO MAURO HUERTAS VALENCIA**

Vicerrector Administrativo

**ENRIQUE ALIRIO ORTIZ GÜIZA**

Vicerrector de Desarrollo Humano

**CARLOS EDUARDO MONTEALEGRE HERNÁNDEZ**

Decano Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

**DIANA PAOLA VARGAS DELGADILLO**

Decana (E) Facultad de Ciencias

**ANDRÉS FELIPE VELÁSQUEZ MOSQUERA**

Decano Facultad de Ciencias de la Educación

**JUAN CARLOS FERRERO OTERO**

Decano Facultad de Ciencias de la Salud

**NELSON AUGUSTO CANAL DAZA**

Decano Facultad Ingeniería Agronómica

**LUIS ALFREDO LOZANO BOTACHE**

Decano Facultad de Ingeniería Forestal

**HERNANDO CARVAJAL MORALES**

Decano Facultad Tecnologías

**JAIRO RICARDO MORA DELGADO**

Decana Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**BEATRIZ EUGENIA JAIME PÉREZ**

Decano (E) Ciencias Humanas y Artes



---

**CARLOS ARTURO GAMBOA BOBADILLA**  
Director IDEAD

**RAFAEL FLORÉZ FAUNA**

Representante de los Profesores

**DIANA ZOLEIDY JARAMILLO SIERRA**

Representante de los Estudiantes

**NIDIA YURANY PRIETO ARANGO**

Secretaria General



---

**CONSEJO DE FACULTAD DE CIENCIAS**

**DANIEL ALFONSO URREA**

Decano (E) Facultad de Ciencias

**LEONARDO RESTREPO ALAPE**

Secretario académico

**HECTOR EDUARDO ESQUIVEL**

Departamento de Biología

**CARLOS VERA AGUIRRE**

Departamento de Física

**LUIS EDUARDO OLIVAR ROBAYO**

Departamento de Matemáticas y Estadística

**LUIS FERNANDO RODRIGUEZ**

Departamento de Química

**HILDA MOSQUERA**

Directora de Programa de Biología

**YURI MARCELA GARCIA SAAVEDRA**

Directora de Programa de Matemáticas con énfasis en Estadística

**LUIS DAVID BECERRA CALDERÓN**

Representante de los estudiantes

**HECTOR ANDRÉS GRANADA DÍAZ**

Representante de los profesores

**JULIAN ANDRADE**

Representante de los egresados



---

## **COMITÉ CENTRAL DE CURRÍCULO**

**OSCAR IVAN CORTÉS HERNÁNDEZ**

Vicerrector Académico

**Clara Lucia Pradilla Torres**

Facultad de Ciencias de la Educación

**OSCAR JAVIER AYALA SERRANO**

Facultad de Ciencias Humanas y Artes

**ARNOLDO BARBOSA**

Facultad de Ciencias de la Salud

**SERGIO LOSADA PRADO**

Facultad de Ciencias

**FABIO MEJÍA ZAMBRANO**

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

**JAIRO RICARDO MORA DELGADO**

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**JADER MUÑOZ RAMOS**

Facultad de Ingeniero Forestal

**CLAUDIA URIBE KAFFURE**

Facultad de Tecnologías

**MARIA BIANNEY BERMÚDEZ CARDONA**

Facultad de Agronomía

**CARLOS ARTURO GAMBOA BOBADILLA**

Director IDEAD

**ADRIANA PAOLA ALBARRACÍN CALDERÓN**

Oficina Autoevaluación y Acreditación

**DIANA ZOLEIDY JARAMILLO SIERRA**

Representante de los Estudiantes al Consejo Académico



---

**RAFAEL ANTONIO FLOREZ FAURA**

Representante de los Profesores al Consejo Académico

**GUILLERMO ROJAS DÍAZ**

Representante de los Egresados al Comité Curricular Central



---

**COMITÉ CURRICULAR DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS CON ÉNFASIS  
EN ESTADÍSTICA**

**YURI MARCELA GARCÍA SAAVEDRA**

Directora Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística

**ALFONSO SANCHEZ HERNANDEZ**

Área de Estadística

**PABLO EMILIO CALDERON**

Área de Matemáticas

**JESÚS ÁNTONIO ÁVILA GUZMÁN**

Área de Fundamentación científica o investigativa

**HERNÁN CLAVIJO**

Área de Fundamentación Social y Humanística

**LUZ ADRIANA GAITÁN VELOZA**

Representante de los estudiantes

**JHON PALACIO**

Representante de los egresados

**COMITÉ DE APOYO DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA**

**JOAQUÍN GONZALEZ BORJA**

Área de Estadística

**OCTAVIO MONTOYA MONTOYA**

Área de Estadística



## CONTENIDO

1.	MARCO HISTÓRICO DEL PROGRAMA.....	1
1.1	Historia de la Universidad del Tolima.....	1
1.2	Historia de la Facultad de Ciencias .....	1
1.3	Historia del Programa .....	3
2.	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA.....	6
2.1	Campos de Formación.....	6
2.2	Perfiles.....	7
2.2.1	Perfil Profesional.....	7
2.2.2	Perfil Ocupacional.....	7
2.3	Normatividad.....	8
3.	JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA.....	9
3.1	Naturaleza del programa .....	9
3.2	Pertinencia, impacto y necesidades de la región, del país en concordancia con referentes internacionales.....	10
3.3	Estado actual de la formación en el área del programa.....	16
3.4	Impacto social, articulación con el PEI, misión, visión.....	20
3.5	Atributos o Factores que Constituyen los Rasgos Distintivos del Programa	23
4.	LINEAMIENTOS CURRICULARES.....	25
4.1	Fundamentación teórica del programa .....	25
4.1.1	Fundamentos epistemológicos y teóricos del programa.....	25
4.1.2	Fundamentos técnicos y normativos del programa .....	27
4.2	Propósitos de Formación.....	27
4.3	Capacidades y Competencias .....	28
4.4	Plan general de estudios representado en créditos académicos.....	28
4.5	Interdisciplinariedad en el Programa .....	35
4.6	Flexibilidad en el Programa .....	37
4.7	Lineamientos pedagógicos y didácticos.....	38
5.	ACTIVIDADES ACADÉMICAS.....	44
5.1	Seminarios de Investigación .....	44
5.2	Participación en Eventos Científicos.....	45
5.3	Organización de créditos por núcleo de formación y componentes de formación.....	46
6.	FORMACIÓN INVESTIGATIVA .....	48
6.1	Líneas de investigación .....	49
6.2	Procedimientos para la incorporación del uso tecnologías la información y la comunicación.....	53
6.3	Ambiente de investigación del programa.....	53
6.3.1	Existencia de un ambiente de investigación en el programa.....	53
6.3.2	Estrategias para el desarrollo de la investigación en el programa.....	56
6.3.3	Productos de investigación en el programa.....	57
6.3.4	Disponibilidad de profesores que fomenten la investigación en el programa y su respectiva asignación horaria.....	66



7. PROYECCIÓN SOCIAL DEL PROGRAMA.....	68
7.1 El plan de relación con el sector externo .....	68
7.2 Postgrados.....	69
7.3 Educación Continuada.....	70
7.4 Servicio de Asesorías y Consultarías .....	70
7.5 Servicios de Extensión.....	71
7.6 Proyectos de investigación .....	71
7.7 Internacionalización .....	72
7.8 Análisis de desempeño laboral .....	75
8. MODALIDADES DE GRADO .....	77
9. PERFIL DE LOS DOCENTES .....	83
9.1 Estructura de la Organización Docente .....	83
9.2 Personal Docente con titulación académica y tiempo de dedicación.....	85
9.3 Personal Docente por Áreas del conocimiento .....	87
9.4 Personal docente con tiempo de dedicación a las funciones sustantivas (docencia, investigación y extensión) .....	88
9.5 Plan de vinculación de docentes acuerdo con la propuesta presentada, que incluya perfiles, funciones y tipo vinculación. ....	89
9.6 Plan de formación docente que promueva el mejoramiento de la calidad de los procesos de docencia, investigación y extensión .....	90
9.6.1 Capacitación .....	90
9.6.2 Promoción y reconocimientos .....	93
10. GESTIÓN ACADÉMICA.....	95
10.1 Programa de Egresados .....	95
10.1.2 Estrategias para estimular el intercambio de experiencias académicas e investigativas .....	99
10. 2 Convenios Institucionales .....	100
10.3 Relación con Organizaciones, Asociaciones Académicas o Profesionales 101	
11. ORGANIZACIÓN ACADÉMICO ADMINISTRATIVA.....	104
11.1 Unidades Académicas de la Universidad del Tolima .....	104
11.2 La Facultad de Ciencias .....	105
11.3 Dirección del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística.....	107
11.4 El Comité Curricular del programa Matemáticas con Énfasis en Estadística 109	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Información general programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística .....	6
Tabla 2: Tasa de cotización TC, e ingreso base de cotización IBC, percibidos en promedio en el año 2016 por los graduados de MEE-UT y otras poblaciones de graduados de Colombia, cohortes 2001-2016A.....	15
Tabla 3: Programas de Matemáticas en Colombia .....	17
Tabla 4: Plan de estudios del Programa reflejado en créditos académicos.....	30
Tabla 5. Asignaturas del núcleo de formación disciplinar o profesion .....	32
Tabla 6. Asignaturas del núcleo de formación interdisciplinar .....	32
Tabla 7. Asignaturas del núcleo de formación Básica .....	33
Tabla 8. Temáticas propuestas para las optativas 2 y 4.....	34
Tabla 9. Asignaturas del núcleo interdisciplinar .....	35
Tabla 10. Temáticas propuestas para las electivas 2 y 3 .....	35
Tabla 11. Distribución de créditos y su respectivo porcentaje por cada núcleo de formación .....	46
Tabla 12. Distribución de créditos y su respectivo porcentaje por cada componente de formación.....	46
Tabla 13. Grupos de investigación adscritos al programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística .....	51
Tabla 14. Número de publicaciones de los docentes vinculados al Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística en revistas Internacionales Homologadas por COLCIENCIAS 2017.....	58
Tabla 15. Número de publicaciones de los docentes vinculados al Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística en revistas Nacionales Indexadas por COLCIENCIAS .....	59
Tabla 16. Número de publicaciones de los docentes vinculados al Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística en revistas Nacionales NO Indexadas .....	61
Tabla 17. Número de publicaciones de los docentes vinculados al Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística en revistas Internacionales NO Homologadas.....	61
Tabla 18. Número de libros y capítulos de libros publicados por los docentes vinculados al Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística .....	62
Tabla 19. Proyectos de investigación desarrollados por el Grupo Mat.....	63
Tabla 20. Proyectos de investigación desarrollados por el Grupo GELIMO .....	64
Tabla 21. Proyectos de investigación desarrollados por el Grupo GINVAE-UT .....	65
Tabla 22. Número de horas asignadas a los docentes del Departamento de Matemáticas y Estadística durante el semestre B-2017.....	66
Tabla 23: Opciones de grado de los estudiantes del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística. ....	81
Tabla 24, Docentes de planta adscritos al Departamento de Matemáticas y Estadística, mostrando el nivel de formación y tiempo de dedicación.....	85
Tabla 25. Docentes de cátedra adscritos al Departamento de Matemáticas y Estadística, mostrando el nivel de formación y tiempo de dedicación.....	85
Tabla 26. Docentes de planta y cátedra adscritos a otras unidades académicas, mostrando el nivel de formación y tiempo de dedicación.....	86



---

<b>Tabla 27: Docentes de planta adscritos al Departamento de Matemáticas y Estadística, mostrando su área de conocimiento .....</b>	<b>87</b>
<b>Tabla 28. Número de horas asignadas a los docentes del Departamento de Matemáticas y Estadística durante el semestre B-2017.....</b>	<b>88</b>
<b>Tabla 29. Participación de profesores en eventos y capacitaciones año 2014-2017 .....</b>	<b>90</b>
<b>Tabla 30. Reconocimientos profesor Arnold Oostra.....</b>	<b>94</b>

---

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Clasificación Grupos de Investigación Facultad de Ciencias Convocatoria 781 del 2017.....	3
Figura 2: Número de investigadores por país .....	11
Figura 3: Graduados de Educación superior por áreas del conocimiento. ....	12
Figura 4: Número de graduados en el departamento del Tolima en el período 2001-2014. ....	13
Figura 5: Top de programas universitarios .....	14
Figura 6: estudios de posgrado de los egresados del programa. ....	16
Figura 7: Lugar de desempeño de los graduados de MEE-UT en el periodo 2001-2016(A).....	20
Figura 8: Opinión de egresados sobre pertinencia y aspectos del programa.....	22
Figura 9: Nuevo Plan de Estudios Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística .....	29
Figura 10: Estrategias pedagógicas y su desarrollo metodológico .....	39
Figura 11: Clasificación grupos de investigación por unidad académica. convocatoria 781 del 2017 .....	49
Figura 12: Países en convenio con la Universidad del Tolima .....	72
Figura 13: Número de profesores y estudiantes en movilidad académica.....	73
Figura 14: Estudiantes programa de Matemáticas con énfasis en Estadística de nuestro programa en movilidad académica años 2013-2017 .....	73
Figura 15. Organizaciones nacionales e internacionales en convenio con la Universidad del Tolima. ....	74
Figura 16. Situación laboral de los graduados del programa de Matemáticas con énfasis en Estadística. 75	
Figura 17. Algunas instituciones en las cuales trabajan los graduados del programa. ....	75
Figura 18: Opciones de grado de los estudiantes del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística. .....	81
Figura 19: Página portal del trabajo de la Universidad del Tolima.....	98
Figura 20: Países en convenio con la Universidad del Tolima .....	100
Figura 21: Número de profesores y estudiantes en movilidad académica.....	101
Figura 22: Organizaciones nacionales e internacionales en convenio con la Universidad del Tolima. ....	101
Figura 23: Estructura orgánica de la Universidad del Tolima .....	105
Figura 24: Organización académico-administrativo de la Facultad de Ciencias .....	106

---

# 1. MARCO HISTÓRICO DEL PROGRAMA

## 1.1 Historia de la Universidad del Tolima

La Universidad del Tolima fue creada bajo Ordenanza No. 5 del 21 de mayo de 1945, expedida por la asamblea Departamental. La Junta estuvo integrada por el Gobernador, el Secretario de Educación y dos diputados con sus correspondientes suplentes nombrados por la Asamblea, siendo Gobernador del Departamento del Tolima el Teniente Coronel César Augusto Cuéllar Velandia. Para lograr facilitar la organización y funcionamiento de la Universidad del Tolima, se hizo necesaria realizar una reforma a esta ordenanza, la cual se realizó mediante el Decreto legislativo No.1916 del 25 de octubre de 1954.

Las actividades de formación se iniciaron con el programa de Ingeniería Agronómica el cual se desarrollaba en la escuela agronómica de San Jorge en las instalaciones de la comunidad Salesiana. En 1957 la Facultad de Ingeniería Agronómica fue trasladada al centro de la ciudad y allí funcionó en locales alquilados hasta 1962. Desde esta fecha pasó a ocupar terrenos y locales propios en el Barrio Santa Elena de Ibagué, lugar donde hoy día funciona junto con las nuevas dependencias de la Universidad.

Las Facultades de Ingeniería Forestal y Medicina Veterinaria y Zootecnia se crean por el Acuerdo 05 de Junio 5 de 1961, en 1967 el Instituto de Ciencias y Artes Básicas, ICAB, en 1969 la Facultad de Educación, en 1975 la Facultad de Administración de Empresas, en 1982 la Facultad de Tecnologías y el programa de Educación a Distancia, el cual se convirtió en 1991 en el Instituto de Educación a Distancia, en 1981 se suprimió el ICAB y en su lugar se creó el Instituto de Ciencias y en 1997 este se convirtió en la Facultad de Ciencias. En 1989 se creó la Facultad de Ciencias de la Salud y en el 2008 se creó la Facultad de Ciencias Humanas y Artes.

## 1.2 Historia de la Facultad de Ciencias

El Instituto de Ciencias y Artes Básicas (ICAB), creado en 1967, fue el primer intento representativo para lograr una presencia autónoma de las disciplinas básicas acompañadas de las Artes y Humanidades, alianza ésta que, en la práctica, llega a ser indisoluble. Ante las responsabilidades que los avances de la ciencia y la tecnología le imprimen a las Ciencias, fue necesario establecer, en 1981 el Instituto de Ciencias Básicas, creado mediante acuerdo del Consejo Superior 029 del 1 de julio de 1981, orientado hacia la consolidación de la docencia específica y al impulso de la investigación que en sus desarrollos fueron configurando grupos de trabajo,

programas académicos y líneas de investigación que han afrontado el reto de la globalización del conocimiento y de la información científico-tecnológica.

Mediante Acuerdo No. 023 del Consejo Superior del 28 de julio de 1997, se crea la Facultad de Ciencias, ganándose así un espacio y una presencia para asumir el reto del tercer milenio y, en su destino propio, continuar perfilándose como contextualizadora del saber, generadora de conocimiento y tecnología y gestora de comunidad académica-científica.



En la creación de la Facultad, se vincularon a ella los Departamentos de Biología, Matemáticas y Estadística, Química y Física. Desde su creación la Facultad de Ciencias ofrece los programas de Biología y Matemáticas con Énfasis en Estadística. A nivel de postgrado ofreció las especializaciones en Estadística, Química de Productos Naturales, Matemática Avanzada, Docencia de la Biología, Física. En la actualidad oferta la maestría en Ciencias Biológicas, maestría en Ciencias Física, maestría en Matemáticas, doctorado en Ciencias Biomédicas, doctorado en Ciencias Biológicas, doctorado en Ciencias Agrarias, y cursos de Educación continuada como: Diplomado en Ciencia y Tecnología en Experimentación animal con énfasis en Neurociencias, Diplomado en Cultivo de Tejidos y Diplomado en Estadística. Cabe resaltar que la Facultad de Ciencias tiene bajo su responsabilidad tanto la prestación de servicios docentes a todas las Facultades como el desarrollo de programas profesionales en Ciencias Físicas Exactas y Naturales articulados al desarrollo tecnológico.

La Facultad de Ciencias tiene como objetivo ser líder en el desarrollo de las Ciencias Básicas que necesita el país, así como promover el desarrollo científico y tecnológico para formar profesionales que asuman la lógica de la ciencia de tal manera que lo articulen con la solución de los problemas de su entorno.

Con base en lo anterior y consiente de su responsabilidad social la visión y misión de la Facultad de Ciencias se han plasmado de la siguiente manera:

### Misión

La Facultad de Ciencias es una comunidad académica y científica que forma profesionales íntegros en las ciencias exactas y naturales, libres, tolerantes, cultos y solidarios, ampliando la frontera del saber mediante la producción, sistematización

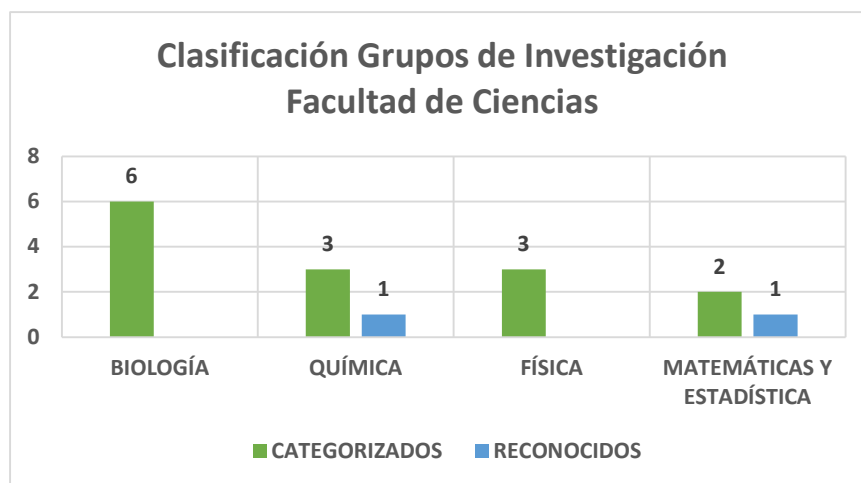
y socialización del conocimiento global en los campos de la ciencia, la tecnología y la innovación y que busca un desarrollo ambientalmente sustentable, generando así la interacción con la sociedad y la comunidad productiva para soportar el desarrollo económico regional y nacional conducente al bienestar y felicidad de la especie humana. De esta manera, brinda el soporte académico y científico para la fundamentación en ciencias exactas y naturales a los diferentes programas de la Universidad del Tolima.

## Visión

En el año 2020, la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima será una unidad consolidada académica y científicamente que desempeñe un papel importante en la generación de conocimiento, logrando una docencia, extensión e investigación, de alta calidad que impacte al desarrollo tecnológico y la innovación regional, nacional e internacional.

Cabe resaltar que una de las fortalezas de la Facultad es la investigación, la cual se refleja en la producción científica a nivel nacional e internacional. Esta producción científica corresponde al desarrollo de proyectos de investigación realizados por los Grupos de investigación de la Facultad de Ciencias adscritos a la Oficina de Investigaciones de la Universidad del Tolima y avalados por COLCIENCIAS (Figura 1).

**Figura 1:** Clasificación Grupos de Investigación Facultad de Ciencias Convocatoria 781 del 2017.



## 1.3 Historia del Programa





La iniciativa de crear el programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística surgió del Departamento de Matemáticas y Estadística vinculado al Instituto de Ciencias hoy en día la Facultad de Ciencias al considerar la experiencia en docencia e investigación de sus docentes y el compromiso de responder a las necesidades productiva de la región y el país en el área de las ciencias naturales y exactas, a través del estudio de la matemática y la estadística. Es por ello que el programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística es creado mediante Acuerdo 105 de 1994 del Consejo Superior, el cual da comienzo al estudio propiamente de la matemática y la estadística en el Departamento. Posteriormente mediante acuerdo No. 001 de 1995 del Consejo del Instituto de Ciencias de la Universidad del Tolima adopta el plan de estudios del programa siendo ratificado por el Consejo Académico de la Institución mediante Acuerdo 021 de 1995, es así como la Universidad del Tolima se convierte en la única institución educativa de nivel superior que cubre esta necesidad para los 47 municipios del Departamento del Tolima y algunos municipios de Departamentos de la región centro oriental del país.

Durante los 24 años de aprobado el programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística ha estado sometido a un proceso continuo de revisión y actualización curricular, éste ha sido objeto de las siguientes reformas curriculares:

- Mediante Acuerdo No. 0016 de 2003 el Consejo Académico de la Universidad del Tolima reexpide el plan de estudios del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística en razón a que algunas asignaturas cambiaron de nombres y contenido por lo que se les debe asignar nuevos códigos, además se establece las equivalencias con las asignaturas del plan de estudios inicial.
- El Registro calificado del programa es renovado en el año 2005 mediante resolución 3674 del Ministerio de Educación Nacional.
- Mediante Acuerdo 0024 de 2006 el Consejo Académico de la Universidad del Tolima reexpide un nuevo plan de estudios del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística, en el cual se hacen modificaciones al plan de estudios contemplado en el Acuerdo No 0016 de 2003 con el fin de modificar los prerrequisitos y flexibilizar el currículo.
- Mediante Acuerdo 0028 de 2006 del Consejo Académico de la Universidad del Tolima adopta el nuevo plan de estudios del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística expresado en créditos académicos.
- El Registro calificado del programa es renovado en el año 2013 mediante resolución 707 del Ministerio de Educación Nacional.

El plan de estudios vigente y en oferta actualmente fue aprobado mediante Acuerdo 0028 de 2006 del Consejo Académico de la Universidad del Tolima y es el resultado de un trabajo crítico y objetivo teniendo en cuenta el contexto nacional e internacional, en concordancia con la normatividad vigente, está organizado teniendo en cuenta tres grandes áreas de formación: las ciencias exactas y



---

naturales, área de socio humanística y área disciplinar, se ofrece en modalidad de créditos académicos y confiere flexibilidad curricular en la formación de estudiante.

Actualmente se propone una nueva reforma curricular teniendo en cuenta el nuevo Acuerdo No. 042 de 2014 del Consejo Académico en el cual se establecen los lineamientos curriculares para los programas de académicos de la Universidad del Tolima

En respuesta al proceso de autoevaluación el programa ha venido implementando cambios significativos en la organización de los cursos más integrados e integrales, en busca de incrementar la flexibilidad curricular, fortalecer la actividad investigativa y motivar la formación integral e interdisciplinar de los estudiantes. Gracias a estos procesos de autoevaluación y regulación permanente el programa sigue liderando el desarrollo de la matemática y la estadística, dos disciplinas de gran importancia en la vida investigativa, económica y productiva de la región y la nación.

Cabe resaltar que el programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística se ha fortalecido bastante con la formación doctoral de la mayoría de sus docentes, consiguiendo un gran reconocimiento en diferentes áreas académicas e investigativas, ofreciendo al graduado una amplia proyección laboral, además de la oportunidad de continuar con estudios de maestría o doctorado en cualquiera de las dos áreas (matemáticas y estadística) o en áreas afines como la geociencias, economía, etc, tanto a nivel nacional como internacional, incluso en la misma Institución.

---

## 2. DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA

### 2.1 Campos de Formación

El programa de **Matemáticas con Énfasis en Estadística** claramente es una carrera con formación en matemáticas que desarrolla paralelamente un énfasis en estadística, la cual es un área afín a la matemática y de gran importancia teórico-práctica para la investigación en los ámbitos regional y nacional. Por este motivo se considera muy importante formar profesionales en matemáticas con profundos conocimientos de estadística

Nuestro programa está diseñado de tal manera que los estudiantes reciban una formación sólida en matemáticas como lo exige la ley, incorporando además como eje transversal la estadística (el énfasis de la carrera). Esta característica de nuestro programa nos hace únicos en Colombia, pues ninguno de los programas de matemáticas ofrecidos actualmente brinda a los estudiantes un énfasis tan importante como es la **estadística**. Es por ello que el perfil ocupacional de nuestros graduados garantiza que estén capacitados para ejercer con idoneidad: la investigación, la docencia universitaria y la proyección social de las matemáticas y la estadística; aplicando métodos o técnicas matemáticas y estadísticas, al análisis y formulación apropiada de modelos, para abordar con capacidad la solución de problemas propios de las disciplinas o como apoyo interdisciplinario.

De acuerdo con lo descrito anteriormente se considera que la denominación del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística no restringe el desarrollo científico e investigativo del estudiante, al contrario permite y facilita que los estudiantes puedan realizar investigación tanto en el área de la matemática, como estadística, incluso en otras áreas la economía. Estas fortalezas son la base para un desempeño altamente competitivo, con perspectivas a una formación avanzada en el campo de investigación e innovación tecnológica, docente y empresarial.

Cabe resaltar que este programa está estructurado con base en los tres núcleos de formación establecidos para los programas de pregrado de la Universidad del Tolima mediante Acuerdo 0042 del Consejo Académico de 2014 (núcleo de formación Básico, núcleo de formación disciplinar o profesional y núcleo de formación interdisciplinaria).

**Tabla 1:** Información general programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística

<b>Nombre del programa</b>	<b>Matemáticas con Énfasis en Estadística</b>
<b>Nombre de la Institución que otorga el título</b>	Universidad del Tolima
<b>Naturaleza</b>	Pública
<b>Localidad donde funciona</b>	Ibagué
<b>Facultad a la que está adscrito</b>	Ciencias
<b>Modalidad</b>	Presencial

<b>Nivel</b>	Pregrado
<b>Jornada</b>	Diurna
<b>Periodicidad en la admisión</b>	Semestral
<b>Duración</b>	9 semestres
<b>Título que expide</b>	Profesional en Matemáticas con Énfasis en Estadística
<b>No. De créditos</b>	149
<b>Norma interna de creación</b>	Acuerdo 105 de 1994 del Consejo Superior
<b>Renovación registro calificado</b>	Resolución 707 de 2013
<b>Código SNIES</b>	3345
<b>Número de estudiantes admitidos</b>	45

El programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística enfoca y define sus perfiles profesional y ocupacional acorde con las necesidades locales, regionales y nacionales. Estos perfiles se definen a continuación:

## 2.2 Perfiles

### 2.2.1 Perfil Profesional

El profesional en Matemáticas con Énfasis en Estadística adquiere las competencias en matemáticas y estadística, requeridas para formar profesionales integrales que satisfagan las necesidades actuales de los sectores industrial, educativo, investigativo, social y ambiental, donde se requiera la aplicación de Modelos matemáticos y estadísticos de razonamiento lógico, teórico y sistemático; análisis y manejo eficiente de la información; identificación, planeación y solución de problemas en forma oportuna; en beneficio del desarrollo de la sociedad en general, con responsabilidad y ética en la toma de decisiones; uso de herramientas y recursos tecnológicos actualizados necesarios en el desarrollo de su quehacer cotidiano. Para el desarrollo de tales competencias es necesario que nuestros profesionales adquieran y desarrollen competencias disciplinarias, interdisciplinarias, sociales, investigativas y comunicativas.

### 2.2.2 Perfil Ocupacional

El profesional en Matemáticas con énfasis en Estadística posee habilidades que le permite desempeñarse con idoneidad en:

- El sector productivo: en la construcción y análisis de modelos matemáticos y estadísticos que contribuyan a la solución de problemas del entorno. Asesor y consultor matemático y estadístico en entidades oficiales y privadas de distinta naturaleza.



- 
- El sector educativo: docente en instituciones de educación secundaria, media vocacional y superior en el área de las matemáticas y estadística.
  - El sector investigativo: haciendo parte activa de grupos de investigación disciplinarios e interdisciplinarios donde las matemáticas y la estadística tenga un aporte relevante.
  - El sector académico: adelantando estudios de posgrado en matemáticas o estadística en instituciones de reconocida calidad académica e investigativa a nivel nacional e internacional.

### 2.3 Normatividad

El programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística de la Facultad de Ciencias se encuentra debidamente normado, aprobado y registrado por medio de las siguientes disposiciones de los órganos de control como son:

- Ley General de Educación 115 de 1992.
- Ley 30 de 1992 de Educación Superior.
- Decreto 1075 de 2015 del Ministerio de Educación Nacional.
- Resolución 2769 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional.
- Acuerdo 016 del Consejo Académico de 2003 de la Universidad del Tolima.
- Acuerdo 042 del Consejo Académico de 2014 de la Universidad del Tolima.
- Norma interna de creación Acuerdo 105 de 1994 del Consejo Superior de la Universidad del Tolima.
- Plan de desarrollo de la Universidad del Tolima 2012-2022.
- Proyecto Educativo Institucional de la Universidad del Tolima 2014.



---

## 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

### 3.1 Naturaleza del programa

La Matemática y la Estadística se ponen de manifiesto crecientemente en muchas profesiones y en el campo de trabajo técnico. Es decir, desde las mismas aplicaciones básicas, hasta muchas aplicaciones interdisciplinarias con las ciencias naturales y sociales; desde contextos netamente académicos, hasta entornos industriales y de laboratorios; desde trabajos puramente individuales, hasta intentos colectivos y multidisciplinarios; desde la comunicación técnica con sus grupos de especialistas, hasta la comunicación transnacional dentro y fuera de fronteras disciplinares e interculturales.

Con el surgimiento de una economía mundial altamente competitiva y tecnológica, se amplió en gran medida la demanda de una educación matemática y estadística. Se busca ahora un nivel de empleados y científicos con una gran competencia académica que antes se consideraba propia de un selecto y especializado grupo de la población estudiantil<sup>1</sup>.

Esos mismos cambios también exigen una gran preparación técnica, científica y profesional con el fin de lograr una participación responsable en la sociedad actual. Esta situación también agrega un ingrediente práctico al planteamiento tradicional del enriquecimiento y el poder intelectual, que el pensamiento y las nociones matemáticas y estadísticas pueden conferir.

Además, la globalización nos impone el reto de enfrentar las desventajas económicas mediante la búsqueda permanente de soluciones óptimas a los problemas científicos y tecnológicos adecuadas a nuestro entorno cultural y social. Así, dentro del proceso de internacionalización de las economías, la utilización obligatoria de normas de calidad internacionales (ISO), exige profesionales competentes e idóneos en la matemática y la estadística entre otras áreas.

Para esto, la práctica de estas dos disciplinas científicas involucra el estudio de las teorías, la apropiación del discurso, la investigación, la comunicación por medio de la enseñanza y la publicación; y la búsqueda constante de las aplicaciones en la resolución de problemas propios de ellas y de otras disciplinas.

---

<sup>1</sup> Revista Pensamiento Educativo, Vol. 40, nº 1, 2007. *Editorial. Construyendo educación: miradas entrecruzadas* Sergio Arzola Medina Ph.D.



También se precisa la especialización del trabajo científico. Hoy en día es imposible dedicarse a todas las áreas de la Matemática y la Estadística. Es por esto que los grupos de investigación se especializan en un área del conocimiento y trabajan de manera interdisciplinaria. Debido a que las comunidades científicas deben estar en comunicación constante con sus pares en el mundo, se precisa trabajar problemas comunes a otros grupos de investigación nacionales e internacionales y compartir estos resultados.

El programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística recoge algunos de los intereses y preocupaciones existentes en el universo de las matemáticas y la estadística, que al apropiarse de los conocimientos de estas disciplinas son utilizados en aquellas soluciones de tipo teórico o en temáticas de otros campos del saber, los cuales podrían aplicarse a la solución de problemas propios de la Región.

### **3.2 Pertinencia, impacto y necesidades de la región, del país en concordancia con referentes internacionales**

A comienzos de los años 90's el Estado colombiano vio la necesidad de fortalecer los programas académicos en Ciencias Básicas, y para este fin se aprobó la Ley 30 de 1992 en donde se plasma la política que sustenta el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Teniendo en cuenta este marco gubernamental, La Universidad del Tolima creó en el año 1997 su Facultad de Ciencias con programas en Biología y en **Matemáticas con Énfasis en Estadística** y los departamentos de Matemáticas y Estadística, Química, Física y Biología para brindar apoyo académico a los demás programas académicos de la Universidad.

Concretamente, una de las condiciones necesarias para el desarrollo regional es la formación de profesionales calificados que comprendan los fundamentos científicos de las nuevas tecnologías, de la investigación experimental y de la enseñanza. Para esto, se debe alcanzar un adecuado nivel de conocimientos en matemáticas y estadística.

Según el Plan Nacional de Desarrollo “Todos por un Nuevo País” (PND 2014-2018), la educación se asume como el más poderoso instrumento de igualdad social y crecimiento económico en el largo plazo, con una visión orientada a cerrar brechas en acceso y calidad al sistema educativo. Teniendo en cuenta estos planteamientos, el Gobierno Nacional se ha propuesto ubicar a Colombia en el año 2025 como el país más educado de América Latina y el tercero más innovador.

En consonancia con esta iniciativa el Ministerio de Educación Nacional – MEN, el Ministerio de Comercio Industria y Turismo – MinCIT, el Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el exterior – ICETEX y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS lanzaron el programa Colombia Científica, con el ánimo de fortalecer las Instituciones de



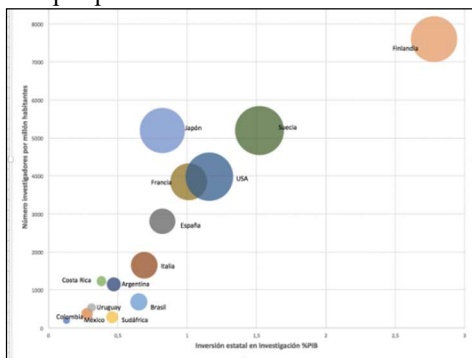


Educación Superior (IES) colombianas en investigación, docencia e internacionalización. Este programa ya inició su ejecución a través de los componentes Ecosistema Científico y Pasaporte a la Ciencia. Del primero se han realizado dos convocatorias en el año 2017 (convocatorias 778 y 792 de Colciencias) y del segundo una en el año 2018 (convocatoria ICETEX, abril de 2018).

Aunque los focos estratégicos definidos para estas convocatorias son salud, energía sostenible, alimentos, sociedad y bioeconomía, es claro que cualquier investigación e innovación que se desee desarrollar en estas áreas necesitará de una base sólida de conocimientos desarrollados o que deben desarrollarse en nuestro contexto nacional o regional, en ciencias básicas como física, química, biología y particularmente **Matemáticas y Estadística**.

De igual manera para la comunidad científica mundial es evidente que para acelerar el desarrollo de un país, deben encaminarse todos los esfuerzos a fortalecer la innovación y la competitividad, pero siempre apoyados en los conocimientos previos brindados por la ciencia básica. Con el ánimo de llamar la atención sobre la importancia de la ciencia y la tecnología para el desarrollo y futuro de un país, la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCEFYN) promovió una audiencia pública el día 19 de septiembre de 2016 ante el Congreso de la República donde connotados científicos colombianos mostraron sus experiencias en diversos campos de la ciencia y su relación directa o indirecta con el desarrollo y futuro de nuestro país (ver texto “Por qué defender la ciencia en Colombia” publicado por la ACCEFYN). Según el doctor Fanor Mondragón (página 32) el número de investigadores de un país se ha convertido en un indicador de la capacidad para responder a las investigaciones que requiere el desarrollo del mismo. Según datos de Colciencias en Colombia hay 180 investigadores por cada millón de habitantes y dicha cifra para los países desarrollados oscila entre 3.000 y 7.000 investigadores por millón de habitantes (ver Figura 2). En Suramérica corresponde el mayor indicador a Argentina con 1.700.

**Figura 2:** Número de investigadores por país



**Fuente:** El Tiempo, 16 de junio de 2017 (Columna de Moisés Wasserman)

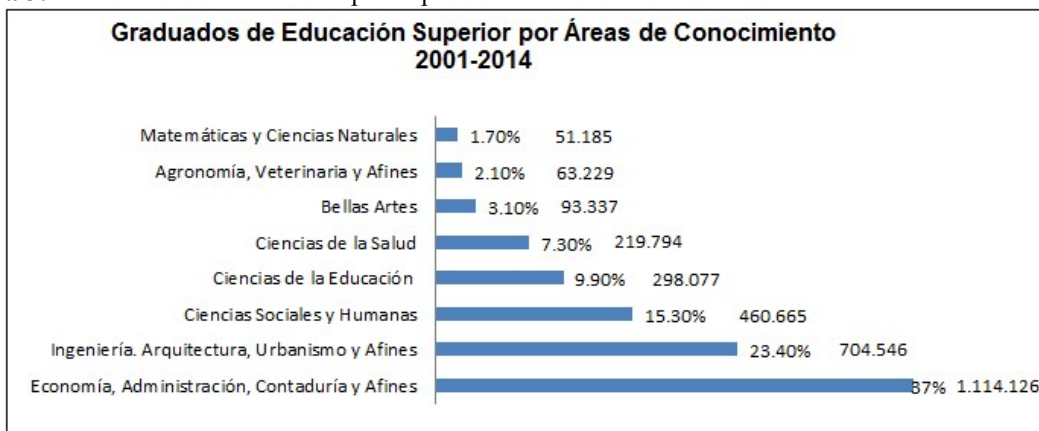




Otros indicadores importantes comentados por el profesor Wasserman en su artículo para el periódico el Tiempo (Ciencia, tecnología e innovación en Colombia, 16 de junio de 2017) son: Colombia ocupa el puesto 61 entre 138 países en el Informe Global de Competitividad 2016-2017 del Foro Económico Mundial y es claro que la ciencia, la tecnología y la innovación aportan de manera significativa a la competitividad. Dicho informe también indica que en Colombia la economía mejora por incrementos en la eficiencia, pero que países como Argentina, Chile, Costa Rica y Panamá tienen economías impulsadas por la innovación; Colombia ocupa el puesto 67 entre 141 países en el Índice Global de Innovación 2015 de la Universidad de Cornell y mencionan que nuestras grandes debilidades se encuentran en conocimiento, productos tecnológicos y eficiencia para innovar; En el informe titulado Indicadores de Ciencia y Tecnología en Colombia 2016, se observa que la inversión de nuestro país en ciencia durante los últimos 10 años corresponde alrededor del 0.2% del PIB (ver Figura 2).

Cabe resaltar que aunque nuestro país requiere un número mayor de científicos de alto nivel y en consecuencia necesita formar un número mayor de profesionales en todas las **ciencias básicas**, el observatorio laboral de la educación superior reporta que durante el período 2001-2014 el número de graduados en Colombia fue de 3.010.882, el área de conocimiento que tuvo más graduados fue Economía, Administración, Contaduría y Afines con 1.114.026 (37%) y la que tuvo menos graduados fue “Matemáticas y Ciencias Naturales” con apenas de 51185 (1.7%) (ver Figura 3) Siendo esto una evidencia clara e irrefutable que nuestro programa de **Matemáticas con Énfasis en Estadística** aporta de manera positiva e invaluable a la formación de una masa crítica de profesionales en ciencias básicas, que impactará de manera positiva el futuro científico de nuestro país.

Figura 3: Graduados de Educación superior por áreas del conocimiento.



Fuente: observatorio laboral de la educación superior

Los únicos programas académicos en la región que tienen un componente importante de matemáticas son la carrera de Matemática Aplicada de la Universidad Surcolombiana y las Licenciaturas en Matemáticas ofrecidas por la Universidad del Tolima, por la Universidad Tecnológica de Pereira y por la Universidad del Quindío. Sin embargo, estos últimos programas centran su plan de estudios en la formación de profesionales que estudian las matemáticas para la enseñanza básica. El programa de la Universidad Surcolombiana, se enfoca en mostrar varias áreas donde se aplica la matemática como biología, economía, sistemas dinámicos y estadística. En la línea de estadística solamente se consideran tres asignaturas (Estadística y Probabilidad, Diseño de Experimentos, Procesos Estocásticos).

Según el Observatorio Laboral para la Educación el número de graduados en el departamento del Tolima en el período 2001-2014 fue de 89.882, de los cuales 1982 fueron el área de Matemáticas y Ciencias Naturales y de estos 247 corresponden específicamente al área de Matemáticas, Estadística y Afines (ver Figura 4).

Figura 4: Número de graduados en el departamento del Tolima en el período 2001-2014.



Fuente: observatorio laboral de la educación superior

Esto significa que nuestro programa de **Matemáticas con Énfasis en Estadística** tiene un área de influencia que incluye Risaralda, Quindío, Tolima, Huila, Florencia y toda la región occidental de Cundinamarca. Por lo cual es evidente la necesidad de seguir aportando al desarrollo de las matemáticas y la estadística en la región, a través del programa de **Matemáticas con Énfasis en Estadística**.

Los avances tecnológicos del nuevo milenio han dado origen a grandes volúmenes de información, lo cual exige el análisis y procesamiento de datos a gran escala, la caracterización de clientes potenciales a partir de estudios sobre el manejo que hacen en sus redes sociales, el procesamiento de miles de imágenes y videos tomadas por satélites, detección de fraudes bancarios, seguridad informática, hábitos de los consumidores, estudios de riesgos, son apenas algunos ejemplos de esta nueva era de la información. Estos problemas han dado origen a nuevas áreas en la estadística y las matemáticas como Big Data, Minería de datos, Aprendizaje automático, simulación avanzada, modelación. Estas áreas son tan importantes en

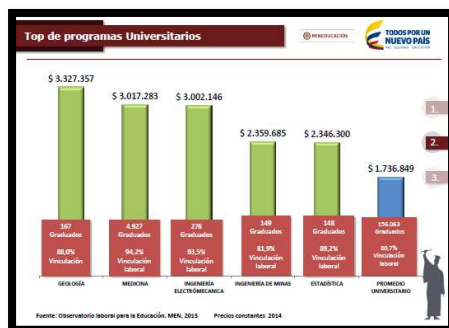


la actualidad que se ha acuñado el término carreras STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics), las cuales se consideran como aquellas que tienen más futuro no sólo por las ventajas laborales que tienen sino porque ellas pueden considerarse como herramientas para lograr importantes avances en la economía de los países. De hecho, según el informe del Centro Europeo para la Formación Profesional, la demanda de graduados en carreras STEAM crecerá en Europa un 14% hasta 2020, mientras que el resto de los graduados crecerá tan sólo un 3%. Además, también indica que el número de matriculados en estas disciplinas ha descendido un 25% en Europa y un 40% en España en lo que va del siglo (ver <https://es.linkedin.com/pulse/la-necesidad-de-impulsar-carreras-steam-entre-las-guayente-sanmartin>).

Según el portal de noticias CNNMéxico, datos de la Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos indican que entre las 190 profesiones estudiadas hay 10 que sobresalen por encima de las otras teniendo en cuenta variables como ambiente de trabajo, ingresos, perspectivas a futuro, estrés y clasificaciones generales. Lo interesante de este hecho es que cinco de estas carreras están directamente relacionadas con las matemáticas y la estadística. Ellas son matemático, estadístico, actuari, ingeniero de software, analista de sistemas computacionales. De igual manera indican que las perspectivas de crecimiento de estas profesiones para el año 2022 son 23%, 27%, 26%, 22% y 25% respectivamente (<http://cnnespanol.cnn.com/2014/07/19/matematicas-clave-para-tener-uno-de-los-mejores-trabajos-de-2014/>).

Hecho que se corrobora en nuestro país, pues en un estudio publicado por el Observatorio Laboral para la Educación sobre egresados en el 2013 y empleados en 2014, concluyen que la estadística ocupa el puesto 5 entre las 20 carreras del país con más demanda y mejor pagadas, indicando que los recién graduados de estadística presentan una tasa de vinculación del 89.2% y un salario promedio de 2.346.000 aprox. (ver Figura 5).

**Figura 5:** Top de programas universitarios



**Fuente:** <http://noticias.universia.net.co/educacion/noticia/2015/12/17/1134832/20-carreras-universitarias-mayor-demanda-mejor-pagadas-colombia.html>



Según la Oficina de Graduados de la Universidad del Tolima en el estudio denominado “Análisis al comportamiento de la vinculación laboral, durante el año 2016, de los graduados de Matemáticas con Énfasis en Estadística de la Universidad del Tolima (MEE-UT), de las cohortes 2001A-2016A”, los egresados de nuestro programa tienen una tasa de cotización del 74.6%, acorde a las tasas obtenidas por otras poblaciones de graduados de Colombia (ver Tabla 2). Además, el ingreso mensual promedio percibido es de \$2.026.651, el cual es inferior a aquellos de las otras categorías, posiblemente debido a la región donde ejercen su trabajo que en su mayoría es en el Tolima (aprox. 70%).

**Tabla 2:** Tasa de cotización TC, e ingreso base de cotización IBC, percibidos en promedio en el año 2016 por los graduados de MEE-UT y otras poblaciones de graduados de Colombia, cohortes 2001-2016A

ID	FORMACIÓN ACADÉMICA PROGRAMA	GRADUADOS	GRADUADOS QUE COTIZAN	TC	IBC
1	MATEMATICAS CON ENFASIS EN ESTADISTICA	177	132	74,6 %	\$ 2.026.651
2	MATEMATICAS CON ENFASIS EN ESTADISTICA Y AFINES	2591	1923	74,2 %	\$ 2.833.763
3	MATEMÁTICAS IES	1554	1061	68,3 %	\$ 2.681.531
4	ESTADÍSTICA IES	860	730	84,9 %	\$ 3.249.188
5	UNIVERSITARIA UT	8586	6655	77,5 %	\$ 2.255.631
6	UNIVERSITARIA IES	1319691	1013799	76,8 %	\$ 2.466.380
7	UNIVERSITARIA OFICIAL	480844	372061	77,4 %	\$ 2.289.119
8	UNIVERSITARIA PRIVADA	838847	641738	76,5 %	\$ 2.568.749

**Fuente:** Datos del Observatorio Laboral del MEN, analizados por la Oficina de Graduados de la UT.

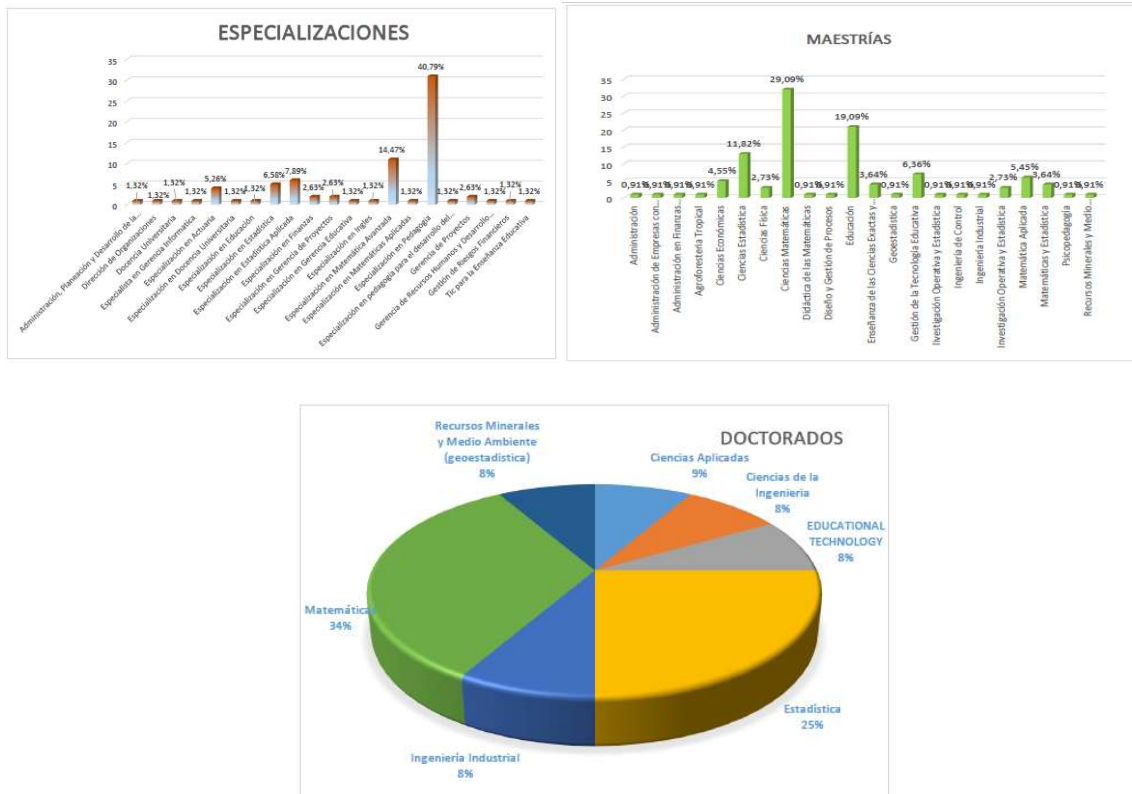
En concordancia con lo anterior el programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística de la Universidad del Tolima promueve su actividad hacia los campos de aplicación científica y tecnológica requeridos por el país, capacitando profesionales en áreas especializadas y estimulando su desarrollo hacia la investigación y la aplicación de las matemáticas y la estadística. Por lo tanto se evidencia claramente la necesidad que existe de seguir ofertando el programa, debido a que este sule de alguna manera las necesidades existentes.

Según la encuesta realizada por el Comité Curricular del Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística a 187 egresados del programa en el período 2000-2018 nuestros egresados han realizado estudios de posgrado en muchas áreas de interés nacional. El 54% ha realizado o está realizando estudios de especialización, en



áreas como pedagogía (40.79%), matemáticas avanzadas o aplicadas (15.79%), estadística o estadística aplicada (14.47%), actuaría (5.26%), gerencia de proyectos (5.26%), finanzas o gestión de riesgos financieros (3.95%). El 62% ha realizado o está realizando estudios de maestría en áreas como matemáticas o matemáticas aplicadas (34.54%), enseñanza, educación o tecnología educativa (29.09%), estadística (11.82%), investigación operativa y estadística (3.64%), economía (4.55%), administración (2.73%). El 6% ha realizado o está realizando estudios de doctorado en áreas como matemáticas (34%), estadística (25%), recursos minerales y medio ambiente (8%), ciencias de la ingeniería (8%), ingeniería industrial (8%), tecnología educativa (8%), ciencias aplicadas (9%) (ver Figura 6).

**Figura 6:** estudios de posgrado de los egresados del programa.



Fuente: comité curricular del programa

### 3.3 Estado actual de la formación en el área del programa

Claramente nuestra propuesta de formación es una carrera de matemáticas, sólo que gracias a la gran visión de sus creadores en el año 1994, se consideró que era muy importante formar profesionales en matemáticas pero con profundos conocimientos de estadística, área de interés no sólo regional sino nacional.



Además, porque nuestra Universidad contaba con los docentes idóneos para esto y porque en nuestra región no existían programas donde se impartiera alguna formación en estadística, lo cual sucede incluso en la actualidad.

Según la información suministrada por el SNIES, en Colombia se ofrecen 27 programas de matemáticas, de los cuales 17 son ofrecidos por Universidades Oficiales y 10 por Universidades privadas. La duración de los programas está entre 8 y 10 semestres. El número promedio de créditos es 153, con un mínimo de 128 de la Universidad de los Andes y un máximo de 191 de la Universidad de Antioquia. Importante notar que 17 programas (63%) se encuentran por debajo del promedio de créditos. De los 27 programas 11 se ofrecen en Bogotá, 6 en Antioquia, 2 en Atlántico y 8 en otros departamentos del país (ver Tabla 3).

**Tabla 3:**Programas de Matemáticas en Colombia

NOMBRE INSTITUCIÓN	CRÉDITOS	SEM	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	140	10	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	140	10	ANTIOQUIA	MEDELLIN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	140	9	CALDAS	MANIZALES
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECN. DE COLOMBIA	164	10	BOYACA	TUNJA
UNIVERSIDAD DEL CAUCA	164	10	CAUCA	POPAYAN
UNIVERSIDAD DE CORDOBA	149	10	CORDOBA	MONTERIA
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	148	10	ANTIOQUIA	MEDELLIN
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	148	10	ANTIOQUIA	ANDES
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	148	10	ANTIOQUIA	CAUCASIA
UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO	175	10	ATLANTICO	BARRANQUILLA
UNIVERSIDAD DEL VALLE	158	10	VALLE	CALI
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	155	8	SANTANDER	BUCARAMANGA
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	138	8	BOLIVAR	CARTAGENA
UNIVERSIDAD DEL TOLIMA	160	10	TOLIMA	IBAGUE
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	191	10	ANTIOQUIA	ANDES
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	191	10	ANTIOQUIA	CAUCASIA
UNIVERSIDAD DISTRITAL	140	8	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	144	8	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.

UNIVERSIDAD CENTRAL	138	9	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.
UNIVERSIDAD DEL NORTE	139	8	ATLANTICO	BARRANQUILLA
UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA	152	10	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.
UNIVERSIDAD EL BOSQUE	150	9	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	128	8	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.
FUNDACION UNIVERSITARIA KONRAD LORENZ	153	9	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.
POLITECNICO GRANCOLOMBIANO	145	8	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.
ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA	170	10	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.
CORPORACION UNIVERSITARIA REPUBLICANA	150	9	BOGOTA D.C	BOGOTA D.C.

Fuente: Información tomada de SNIES en mayo de 2018.

Históricamente la carreras de matemáticas en nuestro país han sido consideradas como paso previo a estudios de maestría y doctorado en matemáticas, prevaleciendo una formación básica en matemáticas y luego haciendo profundización en diversas áreas de las mismas matemáticas como álgebra, lógica, geometría, topología o análisis. Ejemplos actuales pueden ser los programas ofrecidos en las Universidades Nacional de Colombia (sedes Bogotá y Medellín), del Valle, de Antioquia, Pedagógica y Tecnológica de Colombia, del Cauca, de Córdoba. Del Atlántico, Industrial de Santander, de Cartagena, del Norte, Sergio Arboleda, de los Andes, Konrad Lorenz, en la Escuela Colombiana de Ingeniería y en la Corporación Universitaria Republicana. Este tipo de programa es válido a la luz de las reglamentaciones existentes y más aún a la naturaleza misma de las matemáticas. Por otro lado, teniendo en cuenta el mundo actual de la información y al mismo tiempo la importancia que han tenido las matemáticas para modelar y solucionar problemas de otras áreas como epidemiología, economía, finanzas, computación entre otras, es evidente que nuevos programas de matemáticas quieran reflejar en cierta medida esta transversalidad de las matemáticas en sus currículos. Por ejemplo las propuestas de las Universidades Central y del Bosque y del Politécnico Grancolombiano muestran interés en desarrollar competencias en computación, programación y en modelamiento matemático, aunque la denominación de estos programas es **matemáticas**.

Teniendo en cuenta la importancia de las matemáticas para resolver problemáticas de otras áreas también podría pensarse en ofrecer programas directamente enfocados hacia la aplicación, es decir programas de matemáticas aplicadas. Actualmente en nuestro país existen tres programas activos de este tipo. La Universidad del Rosario ofrece el programa **Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación**, el cual claramente está enfocado hacia la computación. La



Universidad Javeriana (sede Cali) ofrece el programa **Matemáticas Aplicadas** y su currículo está diseñado para que los estudiantes hagan énfasis en **Optimización Aplicada** o **Métodos Aplicados en Economía y Finanzas**. La Universidad Surcolombiana ofrece el programa **Matemáticas Aplicadas**, en cuyo plan de estudios se incluyen asignaturas de aplicaciones a la biología, a la economía y a la estadística (tres asignaturas).

Qué podemos observar de todas estas ofertas de formación? que cada programa muestra las fortalezas que posee la universidad en lo institucional y en la formación de sus docentes y amparados en la autonomía universitaria diseñan sus currículos, énfasis o profundizaciones siempre y cuando cumplan con las normativas vigentes. Para nosotros en la Universidad del Tolima, las necesidades regionales y nacionales, nuestras fortalezas institucionales y académicas nos brindan la oportunidad de formar profesionales en Matemáticas y que al mismo tiempo se desempeñen en un área afín e interdisciplinar como es la **Estadística**. Nuestro programa de **Matemáticas con Énfasis en Estadística** está diseñado de tal manera que los estudiantes reciban una formación sólida en matemáticas como lo exige la ley, incorporando además como eje transversal la estadística (el énfasis de la carrera). Esta característica de nuestro programa nos hace únicos en Colombia, pues ninguno de los programas de matemáticas ofrecidos actualmente brinda a los estudiantes un énfasis tan importante como es la **estadística**.

Para comparar nuestro programa con algunos de Latinoamérica consideramos los programas de matemáticas de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), la Universidad de Granada (España), la Universidad de San Paulo (Brasil) y la Universidad Autónoma de México.

El programa de la Universidad de Córdoba es muy similar a los programas clásicos actuales, los cuales siguen una formación sólida en matemáticas. Se incluyen algunos cursos muy básicos de física (llegando hasta mecánica) y de estadística (llegando hasta inferencia) y las profundizaciones o especialidades son completamente en matemáticas. El programa de la Universidad de Granada se diferencia de la anterior en que en las asignaturas optativas considera una pequeña gama de asignaturas de física (ecuaciones diferenciales en mecánica y biología, mecánica celeste) y de estadística (estadística multivariante, estadística computacional, procesos estocásticos).

El programa de la Universidad de Sao Paulo, presenta más posibilidades en las asignaturas optativas o electivas, pues, los estudiantes pueden tomar cursos en líneas tanto de matemáticas como de física, computación, estadística y matemática aplicada. Y aún más flexible e interdisciplinar que esta, es la propuesta de la Autónoma de México la cual tiene al menos 7 asignaturas optativas que pueden ser tomadas en líneas de **física** (mecánica vectorial, electromagnetismo, física cuántica, óptica, etc.), **matemática aplicada** (biología matemática, simulación y





control), **estadística** (probabilidad, muestreo, estadística bayesiana, procesos estocásticos, etc.), **computación** (ciencias de la computación, sistemas digitales, algoritmos, teoría de la computación, inteligencia artificial, etc.), **economía** (grafos y juegos, teoría de decisiones, teoría de inventarios), **historia de las matemáticas** y **optimización** (programación lineal, programación no lineal, programación dinámica, entera).

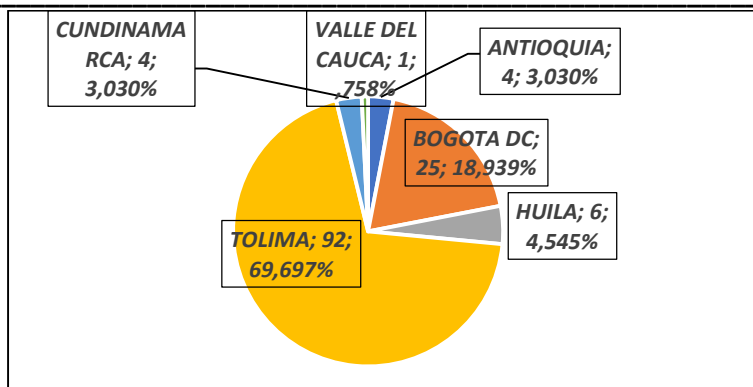
Nuestro programa además de cumplir con la normatividad vigente para las carreras de matemáticas donde se definen unos contenidos mínimos similares a aquellos de los programas antes citados (Resolución 2769 de 2003 MEN), considera el énfasis en estadística. Es decir, una línea de estadística paralela a la matemática que va desde los temas más básicos hasta aquellos realmente especializados (entre 28 y 40 créditos, ver Lineamientos Curriculares). Esta línea considera asignaturas como estadística y matemática computacional, probabilidad, inferencia, diseño y análisis de experimentos, muestreo y análisis de encuestas, simulación y análisis multivariado. Este componente en estadística constituye la impronta que el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad del Tolima quiere dejar a sus egresados de la carrera y es precisamente lo que nos diferencia, de manera positiva, a nivel nacional y latinoamericano.

### 3.4 Impacto social, articulación con el PEI, misión, visión

El impacto social que genera nuestro programa de **Matemáticas con Énfasis en Estadística**, está integrado al rol que en la misma dirección deben desempeñar todos los Programas Académicos de la Universidad del Tolima, los cuales, acordes con los objetivos, la misión y la visión de la Institución hacen manifiesto el compromiso social, mediante la aplicación de diferentes estrategias que pretenden forjar una actitud positiva hacia el beneficio de la región, la conservación y el mejoramiento del entorno.

Según el informe de la Oficina de Graduados de la Universidad del Tolima, de los egresados de nuestro programa del 2001A al 2016A, que trabajaron en el 2016 el 69.7% ejerció en el Tolima, el 18.9% en Bogotá, el 4.5% en el Huila y el 3.0% tanto en Cundinamarca como en Antioquia (ver Figura 7).

**Figura 7:** Lugar de desempeño de los graduados de MEE-UT en el periodo 2001-2016(A)



**Fuente:** Datos del Observatorio Laboral del MEN, analizados por la Oficina de Graduados

En relación con lo anteriormente planteado, la Universidad del Tolima a través del ofrecimiento del programa de **Matemáticas con Énfasis en Estadística** sigue contribuyendo al desarrollo científico y tecnológico, como estrategia específica de la Educación Superior en el marco de la Visión Colombia 2019; facilita el acceso de los profesionales con clara necesidad de formación a un programa altamente especializado en el campo de las matemáticas y la estadística, de acuerdo con los retos que plantea la globalización y el conocimiento, sorteando así las barreras dispuestas por el tiempo y la movilidad; garantiza excelente calidad académica mediante la estricta observancia de los requisitos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional; fomenta el uso de las nuevas tecnologías mediante la utilización de software especializados y favorece la construcción de comunidad a través del uso y adopción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), contribuyendo al desarrollo de habilidades de gestión, liderazgo, comunicación y autodisciplina.

Con fundamento en el desarrollo de uno de los elementos sustantivos misionales de la Universidad del Tolima, preestablecido en el Proyecto Educativo Institucional, se pretende con este programa seguir en la contribución de manera decisiva a su misión educadora y “al desarrollo de capacidades humanas para la formación integral permanente, apoyada en los valores éticos de tolerancia, respeto y convivencia mediante la búsqueda incesante del saber, la producción, apropiación y divulgación del conocimiento en los diversos campos de la ciencia, el arte y la cultura, desde una perspectiva inter y transdisciplinar, como aporte al bienestar de la sociedad, al ambiente y al desarrollo sustentable de la región, la nación y el mundo”<sup>2</sup>. Esta concepción no se limita al ofrecimiento de un variado portafolio de programas y sus correspondientes planes de estudio, sino que involucra todo el quehacer de la universidad, incluyendo por supuesto, un cambio en la pedagogía universitaria, en las didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la disciplinas, en los cambios necesarios de los sistemas evaluativos, en la incorporación de la

<sup>2</sup> Proyecto Educativo Institucional, Declaración Misión Universidad del Tolima, Acuerdo 0022 de 13 de noviembre de 2013 del Consejo Superior de la Universidad del Tolima.

tecnología de punta enfocada hacia los procesos educativos como aulas inteligentes, bibliotecas virtuales que permitan de una u otra manera la formación de un carácter crítico, científico, democrático para adaptarse a las constantes evoluciones del conocimiento, la cultura y la sociedad.

Nuestro programa de **Matemáticas con Énfasis en Estadística** se articula claramente con el PEI de la Universidad, pues tiene como Misión Formar profesionales en Matemáticas con sólidos conocimientos en teoría y métodos Estadísticos. Profesionales integrales que se reconozcan por su rigurosa formación académica, con conocimientos actualizados de su disciplina, capacitados para desarrollar funciones estratégicas en la transmisión de conocimientos matemáticos y estadísticos a la sociedad, en la investigación interdisciplinaria y de la disciplina propia, y comprometidos con la solución de problemáticas de su entorno mediante el uso de modelos matemáticos y estadísticos.

Un panorama de los profesionales que el programa ha formado hasta ahora, se obtiene de la encuesta realizada por el Comité Curricular a 187 egresados entre el 2001 y 2018. De los resultados obtenidos podemos destacar que nuestros egresados han desarrollado, durante su formación, las competencias necesarias para realizar diversos programas de posgrado como especializaciones, maestrías o doctorados en áreas como matemáticas, estadística, administración, finanzas, economía o actuaría entre otras. Algunos de los egresados que han realizado o están realizando estudios de doctorado lo han hecho en universidades de reconocido prestigio internacional como la Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Sao Paulo, Universidad Nacional de Brasilia, UNICAMP y la Universidad Nacional de Córdoba entre otras. El 93% de los encuestados considera que el programa en su vida profesional ha sido **muy importante**. Más del 70% de los encuestados califican como buenos o excelentes aspectos como docentes, bibliografía utilizada y estructura curricular (ver Figura 8). También se evidencian aspectos por mejorar como el plan de estudios y la pertinencia del software utilizado, lo cual se pretende mejorar considerablemente con la nueva propuesta curricular.

**Figura 8:** Opinión de egresados sobre pertinencia y aspectos del programa.



Fuente: comité curricular del programa



Convencidos de que el trabajo que se ha desarrollado ha sido invaluable para nuestra Universidad y para nuestro entorno y teniendo en cuenta que podemos mejorar, el programa de **Matemáticas con Énfasis en Estadística** se proyecta a futuro con la siguiente Visión: En el año 2025 el programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística será un programa reconocido nacional e internacionalmente por desarrollar un currículo integral, flexible y dinámico, fortalecido con significativos elementos de investigación, movilidad académica e interdisciplinariedad, y en permanente actualización, atendiendo la evolución científica de las matemáticas y la estadística a nivel mundial y las necesidades propias de la región y del país.

### **3.5. Atributos o Factores que Constituyen los Rasgos Distintivos del Programa**

Dentro de los atributos y rasgos distintivos de nuestro programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística, es que además de cumplir con la normatividad vigente para las carreras de matemáticas donde se definen unos contenidos mínimos (Resolución 2769 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional), considera el énfasis en estadística. Es decir, una línea de estadística paralela a la matemática que va desde los temas más básicos hasta aquellos realmente especializados (entre 28 y 40 créditos, ver sección de Contenidos Curriculares). Esta línea considera asignaturas como estadística y matemática computacional, probabilidad, inferencia estadística, diseño y análisis de experimentos, muestreo y análisis de encuestas, simulación estadística y análisis multivariado. Este componente en estadística constituye la impronta que el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad del Tolima quiere dejar a sus egresados de la carrera y es precisamente lo que nos diferencia, de manera positiva y pertinente, a nivel nacional y latinoamericano, pues ninguno de los programas de matemáticas ofrecidos actualmente brinda a los estudiantes un énfasis tan importante como es la estadística.

Adicionalmente este programa cuenta con capacidades técnicas integrales, fundamentadas en la interdisciplinariedad, la flexibilización, utilización de técnicas y tecnologías de la información, con métodos de comunicación para la extensión de la matemática y la estadística de manera ética y profesional. Esto nos permite que las competencias praxeológicas cognitivas de nuestros estudiantes puedan pasar de lo abstracto a la aplicación y viceversa.

Además contamos con otros atributos que constituyen los Rasgos Distintivos del Programa los cuales son:



- 
- **Matemática de lo cotidiano:** Dentro del plan de estudios se cuenta con la asignatura *Matemática de lo cotidiano* con la cual se busca desarrollar el pensamiento lógico-matemático y estadístico para la interpretación, análisis y solución de problemas, vincular los conceptos o procesos matemáticos con otras áreas de contenido y con aspectos de la vida cotidiana, con el propósito de preparar a los futuros profesionales.
  - **Competencias en inglés:** Dado que la globalización se ha incrementado, hoy en día cualquier estudiante en cualquier país debe llevar a cabo clases de Inglés para fortalecer su desempeño laboral hacia futuro. Es por ello que dentro del plan de estudios se han implementado 4 niveles de inglés, con los cuales se busca que todos los estudiantes puedan desenvolverse en un nivel A2 según el Marco Común Europeo; también se busca formar profesionales integrales y competitivos no solo en el área de Matemáticas y estadística sino también en conocimiento básico del Idioma extranjero Inglés, apoyados en un proceso de calidad en lo académico y social. Las áreas de estudio abarcan una amplia y actualizada práctica en las principales funciones y convenciones utilizadas por la comunidad científico-técnica.



## 4. LINEAMIENTOS CURRICULARES

### 4.1 Fundamentación teórica del programa

#### 4.1.1 Fundamentos epistemológicos y teóricos del programa

La matemática puede entenderse desde dos puntos de vista: como una herramienta que ayuda en la solución de problemas cotidianos o como un objeto de estudio en el que se indaga por su naturaleza, sus fundamentos, sus métodos y su desarrollo.

La primera forma de ver la matemática, aunque rigurosa dado que en gran medida se desprende de la segunda, es en buena parte ajena al análisis filosófico de la ciencia en sí misma. Quien usa este tipo de matemática sabe que en sus manos tiene un conjunto de herramientas poderosas que han sido legitimadas desde otro campo que es ajeno a su interés epistemológico. El ingeniero, por ejemplo, usa el cálculo, el álgebra lineal o la trigonometría como instrumento de trabajo. Sabe que ha habido insignes matemáticos que han desarrollado las teorías en las que se basan sus herramientas y no duda de su validez.

La segunda forma, por el contrario, es mucho más profunda en el sentido de que se asienta en la naturaleza misma de la matemática como objeto de estudio. Desde este punto de vista son mucho más importantes los fundamentos, los métodos de deducción, la construcción de teorías consistentes y los aspectos filosóficos que se derivan de concepciones no pocas veces divergentes o incompletas que se van perfeccionando con el paso de los tiempos. Sirva como ejemplo de estas aseveraciones la muy comentada Crisis de los fundamentos, que tuvo lugar en la segunda mitad del siglo XIX, de alguna manera desencadenada por el nacimiento formal de la Teoría de Conjuntos, en la cual hubo críticas, paradojas y contradicciones a granel pero que culminó con una de las teorías más emblemáticas en la matemática, uno de cuyos frutos fue la monumental obra de Bourbaki.

Una controvertida frase de L. Kronecker sintetiza un poco el quehacer del matemático profesional: *Los números naturales son obra de Dios, los demás son obra nuestra*. En efecto, podría pensarse que el concepto de número surge cuando el hombre tuvo qué contar: una cabra, una pieza de caza o quizás un animal prehistórico. Es difícil pensar que comencemos a contar si no hay nada qué contar. Surgen así los números enteros 1, 2, 3,.... Los demás números, como los simples fraccionarios son elaboraciones más profundas creadas por la mente del hombre. Peano fue uno de los pioneros en la axiomatización del concepto de número. Sus famosos axiomas describen lo que hoy en día entendemos como el conjunto de números naturales. Las demás estructuras numéricas surgen de elaboradas y muy



---

complejas teorías: los enteros a partir de relaciones de equivalencia al igual que las fracciones, los reales como límites de sucesiones racionales o como las abstrusas cortaduras de Dedekind, los complejos nuevamente a través de relaciones de equivalencia y la adjunción de un elemento novedoso, extraño dentro de los conjuntos anteriores.

Mucho más podría escribirse sobre la doble naturaleza de la matemática: la práctica y utilitarista que es más conocida y popular y la relacionada con la fundamentación, **epistemología y filosofía** de esta ciencia, aspecto que define el quehacer de quienes estudian matemáticas como carrera profesional.

El siguiente párrafo, escrito por A. Campos<sup>3</sup>, es indicativo de lo que ha de entenderse como la actitud matemática:

“Un matemático, en principio, ha de ocuparse o en enseñar su ciencia o en resolver problemas que pueden ser de poca o de mucha dificultad. Los de poca, tienen métodos conocidos de solución; para los de gran dificultad puede que haya que inventar la manera de resolverlos”.

Por otra parte, Hilbert mismo consideraba paradigmática, es decir, digna de imitación, la actitud del matemático frente a una dificultad. Lo mismo han pensado lógicos como Russell<sup>4</sup> y diferentes filósofos elaboraron sus sistemas mirando de reojo hacia la matemática<sup>5</sup>. En particular Kant discurreó ampliamente acerca de la constitución misma de la matemática para poder decidir sobre su pregunta capital de si la metafísica es ciencia, así como de la posibilidad para la filosofía de inspirarse en los métodos eficientes de la matemática con el fin de que en metafísica no se contentaran con crecimientos como los de la espuma sino que persiguieran adquisiciones duraderas, como *Elementos*, de Euclides.”

Lo anterior constituye una **explicación** de por qué el Programa de Matemáticas con énfasis en Estadística es diferente a otros programas que consideran la matemática como una componente importante incluyendo entre ellos al programa de Licenciatura en Matemática cuyo campo de acción es la didáctica de la ciencia matemática y su enseñanza, actividad bien diferente a la que se ha señalado como propia de los matemáticos.

---

<sup>3</sup> A. Campos.; Acerca de la Epistemología de la Matemática. Universidad Nacional de Colombia.

<sup>4</sup> Russell, B.; Introduction to Mathematical Philosophy. G.Allen & Unwin. London. 1919. Edición On-line corregida. 2010.

<sup>5</sup> Fausto I. Toranzos; Introducción a la Epistemología y Fundamentación de la matemática . Espasa-Calpe. Argentina. 1943





#### 4.1.2. Fundamentos técnicos y normativos del programa

Se considera que el currículo para la formación de futuros matemáticos debe tener como base el estado actual de las matemáticas, así como las tendencias de ella, y la interacción de la matemática con la ciencia y la tecnología. En el caso de este Programa, a lo anterior se le agrega un importante componente estadístico.

A partir de esta base, el programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística, diseña su currículo atendiendo los lineamientos de la Resolución 2769 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional para los programas de matemáticas, Acuerdo 0042 del 19 de febrero de 2014 del Consejo Académico de la Universidad del Tolima, en donde se clasifica el plan de estudio en núcleos de formación Básica, Socio humanística, Disciplinar o Profesional e Interdisciplinar, y las tendencias nacionales e internacionales de los programas en matemáticas.

El diseño curricular del Programa le permite al estudiante adquirir las competencias del profesional en Matemáticas con Énfasis en Estadística, contar con un currículo flexible de tal manera que el estudiante puede optar por profundizar en las áreas del análisis, estructuras, lógica, estadística o matemáticas aplicadas. Además, el programa se apoya fundamentalmente en los grupos de investigación y seminarios del Departamento de Matemáticas y Estadística.

El proceso metodológico para la formación educativa en el programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística se enmarca de acuerdo con el Proyecto Educativo Institucional de la Universidad del Tolima 2014, el cual refiere, que la pedagogía institucional se constituye en saber fundante que orienta todas las acciones bajo los principios de la formación integral, de la eticidad en su cultura organizacional y de su compromiso en la construcción de la sociedad civil.

#### 4.2 Propósitos de Formación

##### PROPÓSITO GENERAL

Formar a los estudiantes del programa de Matemáticas con énfasis en Estadística de la Universidad del Tolima como profesionales; con fundamentación científica, tecnológica - académica, en las áreas de Matemática y Estadística.

##### PROPÓSITOS ESPECÍFICOS





- Apoyar la formación de los estudiantes en cada una de las asignaturas que el plan de estudios indica como requisito del proceso.
- Formar estudiantes en el saber matemático y estadístico.
- Encaminar a los estudiantes a Investigar y profundizar en el conocimiento Matemático y Estadístico.
- Apoyar la integración de la comunidad académica en grupos especializados e interdisciplinarios.
- Ofrecer formación basada en competencias, que permitan en los estudiantes desempeñarse en el saber, el hacer y el ser.
- Brindar a los estudiantes una formación profesional integral que permita la el trabajo interactivo con el medio, la academia, las capacidades, actitudes, aptitudes, valores y principios propios de cada cual.

### 4.3 Capacidades y Competencias

- Trabajar en equipos interdisciplinarios.
- Conocer y realizar procesos de investigación.
- Alcanzar el liderazgo en su campo de acción.
- Crear y mantener buenas relaciones interpersonales.
- Promover la comunicación correcta en forma verbal y escrita.
- Identificar, plantear y resolver problemas de las Matemáticas y la Estadística.
- Tener dominio de sistemas de información.
- Apoyar a los estudiantes a actualizarse permanentemente en su área de formación.
- Ser responsable, ético y profesional en la toma de decisiones.
- Mantener un espíritu científico e investigativo.
- Mostrar permeabilidad al cambio y ser receptor de nuevas competencias que surjan de la formación específica de algunas asignaturas.

### 4.4 Plan general de estudios representado en créditos académicos

El plan de estudios en oferta del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística fue elaborado por los docentes del Departamento de Matemáticas y Estadística bajo la dirección del Comité Curricular y aprobado finalmente por el Consejo Académico mediante el Acuerdo No. 0170 de noviembre de 2018 (ver figura 10).

Figura 9: Nuevo Plan de Estudios Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Precálculo	Teoría de números	Teoría de conjuntos	Teoría de grupos	Anillos y cuerpos	Topología	Variable Compleja	Electiva 4			
4	4	4	4	4	4	4	2			
Fundamentos de matemáticas	Cálculo diferencial	Cálculo integral	Cálculo vectorial	Ecuaciones Diferenciales	Lógica matemática	Análisis numérico	Geometría Diferencial	Etica		
4	4	4	4	4	4	4	4	2		
Geometría Euclidiana	Constitución política	Álgebra Lineal	Probabilidad	Análisis en R	Diseño de experimentos	Muestreo	Optativa 2	Optativa 4		
4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	
Taller de lecto escrita	Geometría vectorial	Electiva 1	Matemática computacional	Inferencia estadística	Simulación Estadística	Optativa 1	Seminario 1	seminario 2		
2	4	2	4	4	4	2	3	4		
Inglés 1	Inglés 2	Inglés 3	Inglés 4	Electiva 2	Electiva 3	Análisis multivariado	Optativa 3			
2	2	2	2	2	2	4	2			
Matemática de lo cotidiano	Ciencia, sociedad y desarrollo									
2	2									
créditos	18	18	16	18	18	18	18	15	10	149
				Nombre asignatura	NÚCLEO FORMACIÓN DISC O PROF.	NÚCLEO FORMACIÓN INTERDISC	NÚCLEO FORMACIÓN BÁSICA			
				No. de dréditos						

Fuente: Comité curricular del programa

Este plan de estudios se ha adaptado de acuerdo a los cambios en la ciencia matemática, las orientaciones curriculares de la Universidad del Tolima y el desarrollo del Departamento de Matemáticas y Estadística, situaciones que hacen que este Programa se mantenga en continua discusión y construcción.

Los créditos académicos reflejados en el plan de estudios del Programa (ver Tabla 4) se ciñen a los lineamientos curriculares de la Universidad (Acuerdo 0042 del 19 de febrero de 2014 del Consejo Académico de la Universidad del Tolima) y los sugeridos por la Asociación de Facultades de Ciencias (ACOFACIEN). Los créditos académicos de cada asignatura fueron calculados del total de horas (trabajo asistido, trabajo independiente) dividió en 48 que es el número de horas equivalentes a 1 crédito académico.

**Tabla 4:** Plan de estudios del Programa reflejado en créditos académicos

ASIGNATURA	No. CRÉDITOS	HORAS DE TRABAJO ACADÉMICO			NÚCLEOS DE FORMACIÓN		
		DIRECTO	INDEPENDIENTE	TOTAL	BÁSICA	DISCIPLINAR	INTERDISCIPLINAR
<b>SEMESTRE 1</b>							
Matemática de lo cotidiano	2	32	64	96	X		
Precálculo	4	64	128	192	X		
Fundamentos de matemáticas	4	64	128	192	X		
Geometría euclidiana	4	64	128	192	X		
Taller de Lecto-escritura	2	32	64	96	X		
Inglés 1	2	32	64	96	X		
<b>Subtotal</b>	<b>18</b>	<b>288</b>	<b>576</b>	<b>864</b>			
<b>SEMESTRE 2</b>							
Ciencia, sociedad y desarrollo	2	32	64	96	X		
Teoría de números	4	64	128	192		X	
Cálculo diferencial	4	64	128	192	X		
Constitución política	2	32	64	96	X		
Geometría vectorial	4	64	128	192	X		
Inglés 2	2	32	64	96	X		
<b>Subtotal</b>	<b>18</b>	<b>288</b>	<b>576</b>	<b>864</b>			
<b>SEMESTRE 3</b>							
Teoría de Conjuntos	4	64	128	192		X	
Cálculo integral	4	64	128	192	X		
Álgebra lineal	4	64	128	192	X		
Electiva 1	2	32	64	96		X	
Inglés 3	2	32	64	96	X		



<b>Subtotal</b>	<b>16</b>	<b>256</b>	<b>512</b>	<b>768</b>			
<b>SEMESTRE 4</b>							
Teoría de grupos	4	64	128	192		X	
Cálculo vectorial	4	64	128	192	X		
Matemática computacional	4	64	128	192		X	
Probabilidad	4	64	128	192	X		
Inglés 4	2	32	64	96	X		
<b>Subtotal</b>	<b>18</b>	<b>288</b>	<b>576</b>	<b>864</b>			
<b>SEMESTRE 5</b>							
Anillos y Cuerpos	4	64	128	192		X	
Análisis en R	4	64	128	192		X	
Ecuaciones diferenciales	4	64	128	192	X		
Inferencia estadística	4	64	128	192		X	
Electiva 2	2	32	64	96			X
<b>Subtotal</b>	<b>18</b>	<b>288</b>	<b>576</b>	<b>864</b>			
<b>SEMESTRE 6</b>							
Topología	4	64	128	192		X	
Lógica matemática	4	64	128	192		X	
Simulación estadística	4	64	128	192		X	
Diseño de experimentos	4	64	128	192		X	
Electiva 3	2	32	64	96			X
<b>Subtotal</b>	<b>18</b>	<b>288</b>	<b>576</b>	<b>864</b>			
<b>SEMESTRE 7</b>							
Variable compleja	4	64	128	192		X	
Análisis numéricos	4	64	128	192		X	
Muestreo	4	64	128	192		X	
Análisis multivariado	4	64	128	192		X	
Optativa 1	2	32	64	96			X
<b>Subtotal</b>	<b>18</b>	<b>288</b>	<b>576</b>	<b>864</b>			
<b>SEMESTRE 8</b>							
Geometría diferencial	4	64	128	192		X	
Seminario 1	3	16	128	144			X
Optativa 3	2	32	64	96			X
Optativa 2	4	64	128	192		X	
Electiva 2	2	32	64	96			X
<b>Subtotal</b>	<b>15</b>	<b>208</b>	<b>512</b>	<b>720</b>			
<b>SEMESTRE 9</b>							
Seminario 2	4	16	176	192			X
Optativa 4	4	64	128	192		X	



Ética	2	32	64	96	X		
<b>Subtotal</b>	<b>10</b>	<b>112</b>	<b>368</b>	<b>480</b>			
<b>NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS</b>	<b>14</b>	<b>2304</b>	<b>4848</b>	<b>7152</b>			

Fuente: Comité curricular del programa

Para cada asignatura del plan de estudios se ha construido el micro currículo teniendo en cuenta para esto, un estudio minucioso en el cual se han detallado, entre otros ítems: su descripción, prerrequisitos, objetivos, metodología, contenidos, bibliografía, plan de desarrollo de contenidos con actividades y tiempos, créditos, competencias y sistemas de evaluación.

#### 4.3.1 Plan de estudios por núcleos de formación (Acuerdo 0042 del Consejo Académico de 2014)

Tabla 5. Asignaturas del núcleo de formación disciplinar o profesion

NÚCLEO DE FORMACIÓN DISCIPLINAR O PROFESIONAL		
Disciplinar	Profundización	Profesional
Geometría vectorial	Lógica matemática	Matemática computacional
Teoría de números	Optativa 2	Diseño de experimentos
Teoría de conjuntos	Optativa 4	Muestreo
Teoría de grupos		Inferencia estadística
Anillos y cuerpos		Simulación estadística
Topología		Análisis multivariado
Variable compleja		
Análisis en R		
Análisis numérico		
Geometría diferencial		

Fuente: comité curricular del programa

Tabla 6. Asignaturas del núcleo de formación interdisciplinar

NÚCLEO DE FORMACIÓN INTERDISCIPLINAR		
LIBRE ELECCIÓN	SERVICIO ESTUDIANTIL UNIVERSITARIO-PRÁCTICA INTERDISCIPLINAR	INVESTIGACIÓN
Electiva 2	Optativa 3	Seminario 1
Electiva 3		Seminario 2
		Optativa 1

Fuente: comité curricular del programa

Tabla 7. Asignaturas del núcleo de formación Básica

NÚCLEO DE FORMACIÓN BÁSICA	
FORMACIÓN CIENCIA BÁSICA	FORMACIÓN SOCIAL Y HUMANÍSTICA
Precálculo	Taller de lecto escritura
Fundamentos de matemáticas	Ética
Geometría euclidiana	Constitución política
Cálculo diferencial	Inglés 1
Cálculo integral	Inglés 2
Cálculo vectorial	Inglés 3
Algebra lineal	Inglés 4
Probabilidad	Electiva 1
Ecuaciones diferenciales	Electiva 4
Matemática de lo cotidiano	
Ciencia, sociedad y desarrollo	

Fuente: comité curricular del programa

**Electivas u optativas:** Las asignaturas electivas u optativas serán cátedras especiales, líneas de profundización investigativas, de contextos, y pueden ser tomadas con otras universidades con las cuales existan los convenios pertinentes (ver sesión 3.5 para más detalle). La naturaleza y procedimiento de estos cursos serán tomados como lo establece el Acuerdo 0042 del Consejo Académico de 2014 en los artículos 30 y 31 de la siguiente manera:

- **Cursos Electivos:** Son cursos electivos aquellos que puede tomar un estudiante en cualquier núcleo de formación, a través de los cuales el estudiante pueda cumplir con créditos. El objetivo de este tipo de cursos es acercar a los estudiantes a las tareas de investigación, proyección social, innovación, emprendimiento y toma de conciencia de las implicaciones sociales de la generación de conocimiento. Los Cursos electivos desarrollan su actividad académica desde cualquier Núcleo de formación con carácter Interdisciplinario en los Pregrados y Transdisciplinario en los Postgrados.
- **Cursos Optativos.** Son cursos optativos aquellos que se ofertan en un listado específico aprobado por los Consejos de Facultad previa recomendación y aprobación de los Comités Curriculares de los programas. Los Cursos Optativos desarrollan su actividad académica desde el Núcleo de formación Disciplinar o Profesional, con la particularidad que se proponen como una oferta complementaria de cursos para que el estudiante profundice en su Formación Disciplinar o Profesional.

Las asignaturas **optativas 2** y **optativa 4** serán escogidas por el estudiante dentro de un banco de propuestas que presentan los profesores del Departamento de



Matemáticas y estadística al comité curricular del programa para ser analizadas, y finalmente presentarlas al Consejo de la Facultad de Ciencias para ser aprobadas. Adicionalmente los estudiantes pueden ver asignaturas de posgrado ya que según el Acuerdo 042 de 2014 del Consejo Académico, los cursos optativos son cursos de profundización, de esta manera consideramos que nuestros estudiantes deben tener la opción de tomar cursos de su agrado y mucho mejor si es de la maestría en matemáticas. Esto conllevará a dos efectos muy importantes, el primero consiste en dinamizar la maestría con más estudiantes, los cuales potencialmente pueden seguir dicho programa, y el segundo reside en conseguir estudiantes de pregrado con formación de alto nivel en matemáticas. Las dos situaciones son benéficas para el programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística y para la Universidad del Tolima porque mantiene activa la Maestría en Matemáticas con nuestros propios estudiantes, forma profesionales en matemáticas que incidirán muy positivamente sus ámbitos laborales y capacita a nuestros estudiantes para seguir programas de posgrado en nuestra Universidad o en cualquier otra que ellos deseen.

Las áreas en las que los profesores trabajan y en las cuales se pueden presentar propuestas para las optativas se muestran en la Tabla 8.

**Tabla 8.** Temáticas propuestas para las optativas 2 y 4

Optativa 2	Optativa 4
Modelos lineales	Modelos lineales generalizados
Modelos de regresión	Series de tiempo multivariadas
Series de tiempo univariadas	Series de tiempo no lineales
Control estadístico de la calidad	Métodos MCMC
Diseños de experimentos avanzado	Anillos y módulos*
Procesos estocásticos	Análisis funcional*
Minería de datos	Teoría de cuerpos*
Análisis de datos categóricos	Teoría espectral*
Estadística Bayesiana	Análisis complejo*
Estadística no paramétrica	Sistemas dinámicos*
Teoría de la medida y probabilidad	Ecuaciones diferenciales parciales*
Estadística computacional	
Métodos numéricos	
Análisis en $\mathbb{R}^n$ *	
Álgebra lineal avanzada*	
Ecuaciones diferenciales ordinarias*	
Estructuras algebraicas *	
Teoría de grupos *	
Topología*	

\*asignaturas correspondientes al plan de estudios de la maestría en matemáticas



## 4.5 Interdisciplinariedad en el Programa

La interdisciplinariedad de nuestro Programa, abarca no solamente aspectos propios de las matemáticas y la estadística. Es claro que en los cursos usuales de cálculo diferencial, cálculo integral, cálculo vectorial y ecuaciones diferenciales siempre se tratan temas particulares de física, biología, química, economía e ingeniería. También algunos cursos de estadística como diseño y análisis de experimentos, muestreo y análisis de encuestas y análisis multivariado tienen sustento práctico en disciplinas como biología, agronomía, veterinaria, medicina, procesos industriales, ingeniería forestal, entre muchos otros. También asignaturas como matemática computacional, análisis numérico y simulación estadística muestran la relación estrecha entre la matemática y la estadística con la computación, la programación, los lenguajes formales y los algoritmos.

**Tabla 9.** Asignaturas del núcleo interdisciplinar

ASIGNATURA	CRÉDITOS
ELECTIVA 2	2
OPTATIVA 1	2
ELECTIVA 3	2
OPTATIVA 3	2
SEMINARIO 1	3
SEMINARIO 2	4
<b>Total créditos</b>	<b>15</b>

Fuente: comité curricular del programa

**Electiva 2:** busca acercar y relacionar al estudiante con las otras ciencias básicas como física, biología, química, geología o astronomía. Las asignaturas propuestas se encuentran en la Tabla 10.

**Electiva 3:** persigue que el estudiante conozca y desarrolle competencias en otras ramas del saber, las cuales guardan una estrecha relación con las matemáticas o la estadística. Aquí el estudiante puede escoger entre asignaturas que se observan en la Tabla 10.

**Tabla 10.** Temáticas propuestas para las electivas 2 y 3

Electiva 2	Electiva 3
Física fundamental I: mecánica	Matemáticas financieras
Biología celular	Econometría
Química fundamental 1	Investigación de operaciones
Astronomía	Microeconomía
Geología	Meteorología y climatología
	Análisis de sistemas e investigación de operaciones





	Física fundamental 2: fluidos
	Electricidad y magnetismo
	Física de ondas
	Química orgánica
	Termodinámica
	Introducción a la teoría de juegos
	Epidemiología
	Didáctica de la geometría
	Didáctica del álgebra
	Didáctica de la aritmética
	Didáctica de la estadística
	Didáctica del cálculo
	Historia de la aritmética, algebra y geometría
	Historia del cálculo y la estadística
	Biología molecular
	Termodinámica
	Ecología de poblaciones
	Matemáticas discretas - Universidad de Ibagué
	APO 1 (algoritmia y programación dirigida a objetos)- Universidad de Ibagué

Las **electivas 1 y 4** son en el área de humanidades y serán tomadas dentro de un banco de asignaturas que se establecen en el Acuerdo 792 de 2017 de la Facultad de Ciencias Humanas y Artes, “por el cual se crea un banco de electivas de cursos ofertados por el Departamento de Artes y Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas de la Facultad de Ciencias Humanas y Artes” .

**Optativa 1:** busca desarrollar competencias relacionadas con la investigación. Las actividades que el estudiante realiza consisten en conocer y usar las bases de datos de la Universidad, realizar búsquedas bibliográficas, conocer los procesos de investigación de otras áreas y desarrollar competencias en la redacción de trabajos escritos y en la comunicación de la ciencia a través de presentaciones en power point, latex, R o algún otro programa adecuado para tal fin. El estudiante debe asistir a alguno de los seminarios que ofrece el departamento de matemáticas y estadística, en la actualidad se ofrecen los siguientes: seminario de lógica de Peirce, seminario de análisis, seminario de algebra, seminario de series de tiempo .

**Optativa 3:** Aquí el estudiante debe escoger entre dos opciones, la práctica en matemáticas o en estadística. En la primera, el estudiante bajo la orientación de un profesor, desarrolla actividades propias de la profesión de un matemático entre las cuales podrían ser preparar una o varias sesiones de un tema especial de alguna asignatura o desarrollar listas de ejercicios para presentar a algún curso regular o



elaborar propuestas de investigación o de semilleros o participar en la elaboración de material para alguna asignatura, notas de clase, entre otras. En la segunda, el estudiante puede realizar actividades similares a las anteriores pero en el área de la estadística o también puede brindar asesoría estadística en la Unidad de Asesoría y Consultoría Estadística (UACE) o en otras unidades académico-administrativas de la Universidad del Tolima.

**Seminario 1 y 2:** Estos dos seminarios enfocados hacia su opción de grado. En el seminario 1, desarrolla las competencias necesarias para elaborar una propuesta ya sea para trabajo de grado, pasantía o servicio social. Si el estudiante toma como opción de grado la excelencia académica, la profundización o cursos de posgrado, entonces de igual forma debe elaborar una propuesta de trabajo de grado así no la desarrolle después. En el seminario 2, el estudiante debe redactar un informe de avance de la opción de grado que se encuentre realizando y hacer la debida sustentación usando los medios adecuados para tal.

#### 4.6 Flexibilidad en el Programa

Nuestro Programa goza de diferentes componentes que hacen de él un programa flexible y acorde a las necesidades actuales de los pregrados, resaltamos que el 18.6 % de los créditos del plan de estudios están distribuidos en electivas, optativas y seminarios.

La electiva 1 y 4, son del núcleo básico socio humanística las cuales suman 4 créditos. La electiva 2 y 3 son del núcleo interdisciplinar las cuales suman 8 créditos. Los seminarios 1 y 2 suman 7 créditos también correspondientes al núcleo de formación interdisciplinar. Las optativas 1 y 3 son interdisciplinarias con dos créditos cada una, mientras que las optativas 2 y 4 son del núcleo disciplinar con cuatro créditos cada una.

El núcleo de formación interdisciplinar busca acercar a los estudiantes a otras áreas del saber, teniendo en cuenta los gustos del estudiante y las actitudes y aptitudes propias de cada uno de ellos. Por otro, el núcleo de formación disciplinar o profesional se busca que los estudiantes desarrollen competencias ya sea en matemáticas o estadística, según los gustos, aptitudes y curiosidad de estos.

Otro aspecto importante de flexibilidad consiste en que nuestros estudiantes pueden ver asignaturas en otras universidades del país o fuera de él. Actualmente nuestra Universidad ha firmado numerosos convenios de cooperación con universidades nacionales y extranjeras, donde los estudiantes pueden cursar asignaturas o incluso pueden realizar prácticas internacionales o intercambios estudiantiles. Es importante mencionar que nuestra Universidad cuenta actualmente con la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI), encargada de gestionar todos los procesos de internacionalización y también cuenta con los instrumentos normativos adecuados,



que reglamenta el programa de movilidad académica de nuestra Universidad (Acuerdo 0136 de 2014 del Consejo Académico). El comité curricular de la carrera es el encargado de evaluar las asignaturas realizadas por el estudiante y hacer el respectivo estudio para su equivalencia con aquellas del programa.

Otro componente importante de flexibilidad del programa, consiste en las distintas modalidades de opción de grado. Según el acuerdo de lineamientos curriculares de la Universidad del Tolima (Acuerdo 0042 de 2014 del Consejo Académico, Capítulo VI), existen siete opciones de grado que los estudiantes pueden realizar: Trabajo de grado, prestación de servicio social estudiantil, actividades de profundización, participación en grupos de investigación, excelencia académica, práctica internacional y emprendimiento.

Además, los estudiantes si lo desean, pueden tomar dos optativas disciplinares en **matemáticas** (análisis en  $R_n$ , álgebra lineal avanzada, sistemas dinámicos, estructuras algebraicas, análisis numérico, topología general, análisis complejo) o en **estadística** (modelos lineales, series de tiempo univariadas, series de tiempo multivariadas, control estadístico de la calidad). Teniendo en cuenta que las matemáticas y la estadística son herramientas muy importantes para las otras ciencias y otras ramas del conocimiento, nuestro plan de estudios incluye varias asignaturas de tipo interdisciplinar.

#### 4.7 Lineamientos pedagógicos y didácticos

Teniendo en cuenta la importancia del proceso de enseñanza para contribuir a un aprendizaje y más aún a un aprendizaje significativo que fortalezca la formación profesional, se propone para el programa de matemáticas con énfasis en estadística un modelo pedagógico que sea pertinente con los perfiles ocupacional y profesional.

Un **modelo pedagógico** es la representación de las relaciones que predominan en el acto de enseñar, es también un paradigma que puede coexistir con otros y que sirve para organizar la búsqueda.<sup>6</sup>

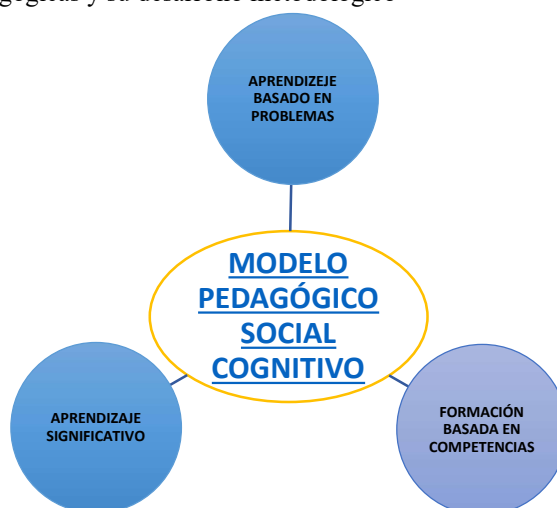
Desde esa representación de relaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje y de acuerdo a las necesidades planteadas en el contexto, se propone orientar su labor educativa desde el **MODELO PEDAGÓGICO SOCIAL COGNITIVO**, el cual tiene en cuenta el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses de los estudiantes, generando un desarrollo y una potencialización de la estructura cognitiva y así lograr un desarrollo cognoscitivo. Este desarrollo está influido por la sociedad, donde el trabajo cooperativo y productivo y la educación están íntimamente ligados, para garantizar que los estudiantes desarrollen un

<sup>6</sup> Rafael Flórez Ochoa. Hacia un Pedagogía del conocimiento.

conocimiento científico-técnico y la fundamentación de la práctica, así el desarrollo intelectual se identifica en los procesos de enseñanza - aprendizaje desde el ser, el saber, el saber hacer en los diferentes contextos con responsabilidad.

El **modelo pedagógico social cognitivo** propone para su desarrollo diferentes teorías pedagógicas, que van ligadas al desarrollo de competencias que presentan. Estas estrategias son **EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS, Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO** como estrategia pedagógica que es transversal durante todo el proceso; tales estrategias, son pertinentes con las competencias que se espera desarrollen los estudiantes. A continuación, se presenta cada una de las estrategias pedagógicas y su desarrollo metodológico:

**Figura 10:** Estrategias pedagógicas y su desarrollo metodológico



**Fuente:** Profesor Robinson Ruíz Lozano. Facultad de Educación

#### 4.6.1 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Es una propuesta pedagógica, iniciada por Ausubel y en la cual colaboraron Novak y Hanesian; se centra en las situaciones de aprendizaje, buscando descifrar las condiciones para que las instituciones apoyen la producción de conocimiento y la construcción de modelos teóricos que permitan una mejor comprensión de la realidad.

Desde el modelo pedagógico que se plantea para el programa de matemáticas con énfasis en estadística se propone el aprendizaje significativo como una estrategia pedagógica transversal que permea todo el proceso educativo.

El aprendizaje significativo se ubica en la perspectiva de la psicología cognoscitiva, al reconocer la capacidad de la mente humana para pensar, imaginar y realizar diferentes operaciones lógicas que organizan los datos de la experiencia.



Los aprendizajes son significativos cuando lo nuevo se incorpora a los esquemas previos que poseen tanto el estudiante como el docente para actuar y entender su mundo, sólo a partir de la incorporación a los esquemas anteriores alcanza a ser significativo un aprendizaje y a producirse conocimiento, puesto que la nueva información al integrar la red de conceptos de cada persona, reorganiza los esquemas teóricos y da la posibilidad de comprender nuevas situaciones, formular preguntas, resolver problemas, etc.

Cada individuo posee receptores para integrar la nueva información a los conceptos ya construidos mediante operaciones lógicas que identifican, clasifican, generalizan y organizan los conceptos en esquemas conceptuales, atendiendo su nivel lógico; los mapas conceptuales organizados lógicamente según sus principios de combinación, inclusión y supra ordenación, son una forma de visualizar el ordenamiento lógico de las redes conceptuales que generan aprendizaje significativo.

Un importante desarrollo del aprendizaje significativo lo constituye la estrategia de descomponer y conectar cada concepto principal de la ciencia que se va a enseñar en sus contenidos implícitos y sus relaciones afines, hasta lograr representarlo en un esquema gráfico jerarquizado denominado mapa conceptual.

Los métodos que se espera utilicen los docentes para apoyar el aprendizaje significativo pueden ser receptivos o por descubrimiento; en el primero el estudiante recibe el conocimiento ya elaborado a través de diferentes medios, en la enseñanza por descubrimiento, los docentes brindan al estudiante las condiciones para inventar hipótesis y soluciones a problemas específicos.

Para Ausubel, aprendizaje y enseñanza participan de una relación dinámica que impide señalar las estrategias didácticas como determinantes del aprendizaje, conceptos construidos a partir de los conocimientos que se reciben del docente pueden ser tan significativos, como los que descubre cada cual en situaciones concretas; el ser "significativo" depende de la calidad del aprendizaje, es decir, de que lo nuevo se organice con lo conocido a manera de red conceptual para comprender lo que no se había comprendido (relación entre conocimientos previos y conocimientos nuevos).

Para que el aprendizaje sea significativo se requieren condiciones mínimas:

- Quien aprende debe tener disposición o interés por la información que recibe para que ésta no pase desapercibida y haber desarrollado las estructuras cognoscitivas necesarias para organizar lógicamente dicha información.
- De acuerdo a como estén organizados los conceptos, de acuerdo a su nivel de generalidad, abstracción, discriminabilidad, estabilidad y claridad, se facilitará o no el proceso de aprendizaje.
- Una estructura cognitiva altamente jerarquizada y organizada, con presencia de conceptos diferenciados, estables y claros, permitirá realizar aprendizajes más significativos. En caso contrario el aprendizaje será menos efectivo.
- El material no puede ser arbitrario, debe ser seleccionado atendiendo tanto a la pertinencia del contenido como el nivel lógico de los conceptos.



---

“en cuanto al material es preciso que no sea arbitrario, es decir, que posea significado en sí mismo. Un material posee significado lógico o potencial, si sus elementos están organizados y no solo yuxtapuestos”<sup>7</sup>

- El principio pedagógico más importante para ser tenido en cuenta por el docente que apoya el aprendizaje significativo es, “averigua lo que el estudiante sabe y enseña consecuentemente”. La enseñanza propicia la producción de conocimientos cuando tiene en cuenta las condiciones del estudiante para asimilar la nueva información, que no se acumula sino que reestructura todo la red conceptual.

Aporte dado por David Ausubel,. En esta teoría se explica la adquisición de nuevos conocimientos mediante la interacción de la estructuras cognoscitiva presente en el individuo con la nueva información; de forma que el nuevo material, en cuanto que se articula con la información pre-existente, adquiere un sentido y un significado para el sujeto que aprende (Ausubel, at-al 2000).

La relación entre la estructura cognoscitiva y el material a aprender debe ser no arbitraria y sustancial. No arbitraria consiste en que el nuevo material se relaciona con ideas relevantes y pertinentes de la estructura cognoscitiva, como una imagen, un símbolo, un concepto o una proposición. Sustancial es que el material de aprendizaje puede presentarse con otros símbolos, palabras y sigue comunicando el mismo significado (Ausubel, at-al 2000).

De lo anterior se desprende la importancia de la estructura cognoscitiva en el aprendizaje, Ausubel la define así:

*“La estructura cognoscitiva semeja una pirámide ordenada jerárquicamente, en que las ideas más inclusivas y amplias se encuentran en el ápice e incluye ideas progresivamente menos amplias y más diferenciadas, cada una de ellas vinculada al siguiente escalón superior de la jerarquía a través de ligaduras asimilativas” (Ausubel, D. et-al 2000 pag. 121).*

- Condiciones del aprendizaje significativo.

El aprendizaje significativo presupone que el alumno manifiesta una actitud para aprender significativamente; es decir, una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva.

La otra condición es que el material de aprendizaje sea potencialmente significativo, y depende de dos factores: de la naturaleza del material que se va a aprender (no debe ser arbitrario, ni vago) como de la naturaleza de la estructura cognoscitiva (necesario que el conocimiento pertinente exista en la estructura cognoscitiva) del alumno en particular. .

- Diferenciación progresiva y reconciliación integradora.

Durante el curso del aprendizaje significativo ocurren dos procesos importantes y relacionados. A medida que la nueva información es incluida dentro de un concepto o proposición dados, aquélla que se aprende y el concepto o proposición que se tiene en la estructura cognoscitiva se modifica (Ausubel, at-al 2000).

---

<sup>7</sup> Ausubel, David Paul. Psicología Educativa un Punto de Vista Cognoscitivo.





#### 4.6.2 EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

La estrategia de ABP tiene sus primeras aplicaciones y desarrollo en la escuela de medicina de Case Western Reserve en los Estados Unidos y en la universidad de McMaster en Canadá. Esta estrategia se desarrolló con el fin de mejorar la calidad educativa, cambiando la orientación de un curriculum que se basaba en una lista de temas y exposiciones de los docentes, a uno más integrado y organizado en problemas de la vida real y donde concurren las diferentes áreas del conocimiento que se presentan para dar solución a un problema.

Mientras tradicionalmente primero se expone la información y luego se busca su aplicación, en la resolución de un problema, en el ABP, primero se presenta el problema, se identifican las necesidades del aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa a la solución del problema. Cuando se plantea el problema a los estudiantes hasta su solución, trabajan en un aprendizaje cooperativo, compartiendo experiencias de aprendizaje, desarrollando habilidades, observando y reflexionando sobre sus actitudes y valores.

El grupo cooperativo trabaja orientado a la solución del problema, característica distintiva del ABP. En dicho trabajo cooperativo los estudiantes asumen responsabilidades y acciones, las cuales son básicas en su proceso formativo, esta forma de trabajo representa una alternativa que es congruente con la práctica docente del programa. Es de anotar que el ABP es una estrategia utilizada por el docente que puede ser combinada con otras estrategias didácticas delimitando los objetivos de aprendizaje que se desean obtener.

Como consecuencia de una educación centrada en la memoria, muchos estudiantes presentan dificultad para razonar de manera asertiva y al egresar de los programas de pregrado, presentan dificultades para asumir responsabilidades que corresponden a la especialidad de sus estudios, de igual forma se ha evidenciado que presentan dificultad para trabajar de manera cooperativa. En el **ABP** el estudiante es quien busca las alternativas que considera necesarias para resolver los problemas que se le plantean, los cuales conjugan aprendizajes de diferentes áreas de conocimiento. El ABP desarrolla habilidades, actitudes y valores benéficos para fortalecer el rol del estudiante. Esta estrategia puede ser utilizada como estrategia general a lo largo del plan de estudios de una carrera profesional o para ser implementada como estrategia de trabajo en un espacio académico específico. Durante el proceso de interacción con los estudiantes para entender y resolver los problemas se logra: además del aprendizaje del conocimiento propio del espacio académico, que puedan elaborar un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje, que comprendan la importancia de trabajar cooperativamente, que desarrollen habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje,

**El ABP requiere unas condiciones mínimas:**



- 
- La comprensión con respecto a una situación de la realidad surge de las interacciones con el medio ambiente.
  - El conflicto cognitivo, al enfrentar cada nueva situación se estimula el aprendizaje.
  - El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno.
  - Los estudiantes observan su avance en el desarrollo de conocimientos y habilidades, tomando conciencia de su propio desarrollo.
  - Fomentar en el estudiante una actitud positiva hacia el aprendizaje, se respeta la autonomía del estudiante, quien aprende sobre los contenidos y la experiencia de trabajo en la dinámica de la metodología que utiliza esta estrategia; los estudiantes tienen la posibilidad de observar en la práctica aplicaciones de lo que se encuentran aprendiendo en torno al problema.





---

## 5. ACTIVIDADES ACADÉMICAS

En el programa de Matemáticas con énfasis en Estadística de la Universidad del Tolima posee como actividades académicas la participación activa de sus estudiantes, profesores, investigadores, y egresados en seminarios de investigación y participación en eventos científicos propios y de otras Universidades.

### 5.1 Seminarios de Investigación

El departamento de Matemáticas y Estadística de la Facultad de Ciencias, al apoyar al programa de Matemáticas con énfasis en Estadística, con personal docente encargados de las asignaturas de matemáticas y estadística en el programa en mención, también ofrece en forma permanente cada semestre académico seminarios de investigación en las dos áreas de interés. La mayoría de los seminarios de investigación se han ofrecido a la comunidad académica desde los inicios del programa académico.

Los seminarios de investigación son concebidos como espacios de carácter científico donde se presentan temas específicos de ciertas áreas de las matemáticas y la estadística, que en muchos casos están en la frontera del conocimiento. De esta forma, la interacción que surge en estos espacios entre estudiantes, profesores e investigadores redundan en ideas que posteriormente se convierten en proyectos de investigación, trabajos de grado, participación en eventos científicos, publicación de artículos científicos, además de enriquecer y actualizar los contenidos de los microcurrículos de las asignaturas del plan de estudio del programa. Los seminarios de investigación que se ofrecen poseen una alta asistencia de estudiantes y profesores.

Los seminarios de investigación que se han venido ofreciendo para los estudiantes, profesores, investigadores y egresados adscritos al programa en las líneas de matemática y estadística son:

- **Línea de matemáticas:** el seminario de análisis en particular se enfoca en el estudio del cálculo diferencial en variedades a cargo del profesor Leonardo Solanilla, el seminario de estudios y divulgación de los aportes de Charles S. Peirce que en el año 2017 ha llegado al ciclo 19 a cargo del profesor Arnold Oostra. Se tiene también el seminario de álgebras que constituye un espacio adecuado para la discusión y socialización de temas relacionados con el álgebra y sus aplicaciones, seminario a cargo del profesor Jesús Antonio Ávila. El seminario de matemática aplicada bajo la coordinación del profesor



---

Pablo Calderón el cual se enfoca en el estudio y aplicación de algunos modelos matemáticos y sus soportes teóricos.

- **Línea de estadística:** en la línea de la estadística, se han venido ofreciendo dos seminarios de investigación. Uno de ellos, es el seminario de análisis multivariado a cargo del profesor Jairo Clavijo y el otro reciente es en series de tiempo temporales a cargo del profesor Joaquín González. Para el año 2019 se tiene proyectado un nuevo seminario en computación estadística para fortalecer la parte de programación estadística en la comunidad académica.

Al final de cada seminario se entrega un certificado a quienes hayan asistido, a la mayor parte de las sesiones del período semestral. También bajo consideraciones especiales, el comité curricular del programa de Matemáticas con énfasis en Estadística puede considerar cada seminario como el seminario de investigación del programa o como una asignatura de electiva en matemáticas o estadística.

El estudiante que toma el seminario de investigación como una asignatura se le encarga algunas actividades tales como revisión de literatura y de exposiciones de temas asignados concernientes a la temática que se desarrolla en el seminario de investigación.

## 5.2 Participación en Eventos Científicos

Los estudiantes, egresados y profesores investigadores de tiempo completo y catedráticos del programa de Matemáticas con énfasis en Estadística, han participado en forma activa como asistentes y ponentes en diferentes eventos científicos en matemáticas y estadística de carácter nacional e internacional tanto en el país como en el exterior.

En el año 2018 se llevó a cabo el VIII Encuentro Nacional de Matemáticas y Estadística en la Universidad del Tolima, en el cual el programa tiene una participación relevante y es considerado como un evento propio. Es de resaltar que la organización del encuentro nacional de matemáticas y estadística está a cargo del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima y que antes de sus ocho versiones desarrolladas en años consecutivos, se brindaba a la comunidad académica de la región encuentros regionales de matemáticas y estadística. Debido a la gran acogida de dichos encuentros se decidió dar el paso para convertirlo en un encuentro de carácter nacional.

En ocho años ininterrumpidos se ha realizado el evento nacional con bastante éxito a mediados de cada año en las instalaciones de la Universidad, donde se reúnen estudiantes, profesores investigadores de diferentes Universidades del país y egresados del programa con estudios de posgrado a nivel doctoral y vinculación activa a la investigación. Vinculación que hacen al encuentro como asistentes y

ponentes en la modalidad de cursillos, conferencias, comunicaciones y poster durante tres días. En este evento se han tenido cursillistas y conferencistas invitados internacionales de diversos países de Latinoamérica, donde se aprovechan para establecer redes académicas y procesos de internacionalización del programa. Estudiantes y profesores adscritos al programa de Matemáticas con énfasis en Estadística tienen una amplia participación en este encuentro.

De otra parte, la Facultad de Ciencias organiza cada año en los meses de octubre o noviembre la llamada semana de la Facultad de Ciencias, la cual es un evento académico y de integración de los integrantes de la facultad. En este evento los estudiantes, egresados, profesores del programa de Matemáticas con énfasis en Estadística participan en la programación académica con cursillos y ponencias en matemáticas y estadística, además de interrelacionarse con las otras áreas básicas del conocimiento como lo es la física, la química, la biología y sus áreas afines creando así un espíritu de colaboración académica e investigativa de tipo interdisciplinaria.

Adicionalmente, es de destacar que, desde hace algunos años, en la Universidad del Tolima se ofrecen ciclos de conferencias de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCEFYN), donde se presentan diversas conferencias con expertos nacionales e internacionales en diferentes áreas del saber de las ciencias básicas.

### 5.3. Organización de créditos por núcleo de formación y componentes de formación

En la siguiente tabla se muestra la distribución de créditos y su respectivo porcentaje por cada núcleo de formación correspondiente al plan de estudios del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística

**Tabla 11.** Distribución de créditos y su respectivo porcentaje por cada núcleo de formación

NÚCLEOS DE FORMACIÓN	CRÉDITOS	PORCENTAJE
Básica	62	41.61
Disciplinar o profesional	72	48.32
Interdisciplinar	15	10.07
<b>Total</b>	<b>149</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Comité curricular del programa

En la siguiente tabla se muestra la distribución de créditos y su respectivo porcentaje por cada componente de formación correspondiente al plan de estudios del programa de Matemáticas con énfasis en Estadística

**Tabla 12.** Distribución de créditos y su respectivo porcentaje por cada componente de formación

COMPONENTES DE FORMACIÓN	CRÉDITOS	PORCENTAJE
Obligatorios	122	81.87



---

<b>Optativos</b>	12	5.38
<b>Electivos</b>	8	8.05
<b>Seminarios</b>	7	4.70
<b>Total</b>	149	100

Fuente: comité curricular del programa



---

## 6. FORMACIÓN INVESTIGATIVA

La Universidad del Tolima cuenta con la organización académica, administrativa y financiera para respaldar la investigación en varias disciplinas. Este enfoque investigativo se enmarca mediante una política Institucional, la cual es coordinada por la Oficina de Investigaciones y Desarrollo Científico, dependencia en la cual se ejecutan las actividades propias de administración y el fomento de la Investigación, emanados por Acuerdos del Consejo Superior y del Consejo Académico. Por ejemplo, el Acuerdo 001 de 2002 del Consejo Superior por el cual se fomenta la investigación, a través de la conformación y consolidación de grupos de investigación de excelencia en la Universidad del Tolima o el Acuerdo 005 de 2005 del Consejo Académico por el cual se definen lineamientos para la financiación de proyectos de investigación por parte del Fondo de Investigaciones de la Universidad del Tolima.

La autoridad máxima que aprueba, financia y vigila el cumplimiento de los proyectos de investigación es el Comité Central de Investigaciones. En cada Facultad, existe un Comité de Investigaciones el cuál avala permanentemente los proyectos de investigación que surgen del quehacer académico de profesores y estudiantes de los diferentes Grupos de investigación adscritos a la Facultad.

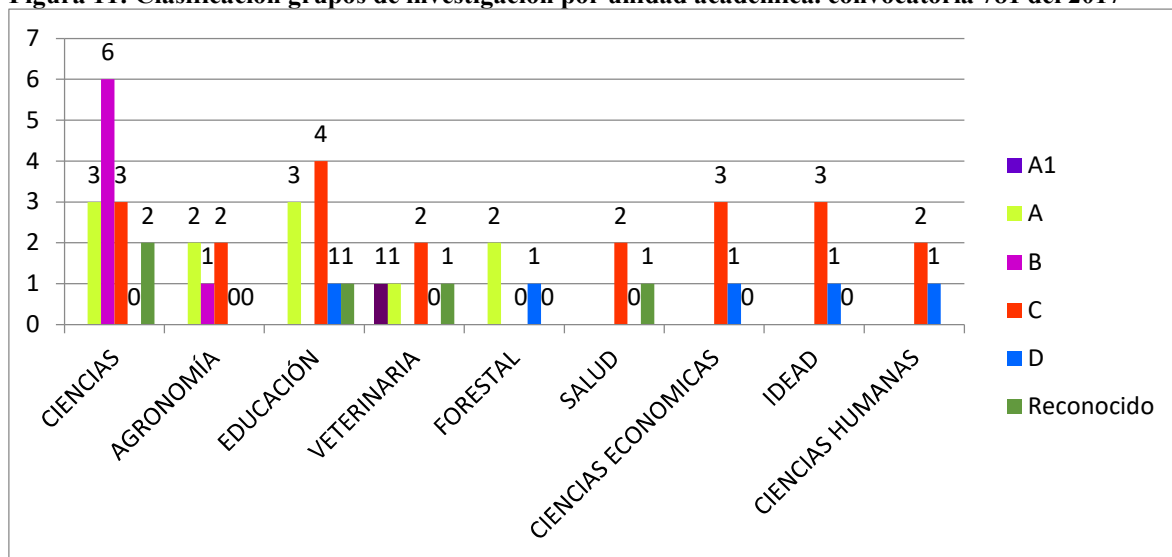
La Universidad del Tolima consiente de los procesos de investigación dentro y fuera de la Institución define en el Acuerdo No. 001 de 2002 del Consejo Superior, que el grupo de investigación científica y tecnológica, visto como la unidad básica moderna de generación de conocimiento científico y de desarrollo tecnológico, es un equipo de investigadores de una o varias disciplinas o instituciones, comprometidos con un tema de investigación en el cual han probado tener capacidad de generar resultados de demostrada calidad y pertinencia, representados en productos tales como publicaciones científicas, diseños y prototipos industriales, patentes, registro de software, normas sociales o socio-técnicas, trabajos de grado de maestría y tesis de doctorado.

Que el trabajo en equipo, entendiendo como tal el espacio ideal para la interacción académica preferiblemente interdisciplinar, cambiará los paradigmas sobre nuestro quehacer investigativo y permitirá elevar nuestro nivel académico y científico, y tener una aproximación a los estándares nacionales e internacionales en materia de investigación.

Que el proyecto titulado “la investigación como eje del quehacer académico” de la política “fomento de la investigación”, del eje de modernización académica del plan de desarrollo de la Universidad del Tolima, se establece que la consolidación de grupos de investigación de calidad, competitivos a alto nivel científico y la formación de nuevos grupos de investigación es de carácter estratégico para la Universidad. Es por ello que desde el año 2000, la Universidad del Tolima empezó un proceso

de fortalecimiento a la investigación que hasta el momento ha permitido contar con 87 grupos de Investigación avalados por la Institución y registrados en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, de los cuales 59 se encuentran reconocidos o categorizados por la convocatoria 781 del 2017 en Colciencias, de los cuales 3 de ellos están adscritos al Departamento de Matemáticas y Estadística (ver figura 11).

**Figura 11: Clasificación grupos de investigación por unidad académica. convocatoria 781 del 2017**



**Fuente:** Comité curricular del Programa

La Universidad del Tolima del Tolima también garantiza el tiempo en horas laborales a sus docentes investigadores otorgándole hasta 10 horas semanales a quienes participen en proyectos de investigación y hasta 20 horas para quienes adicionalmente sean directores de grupo de investigación (Acuerdo 002 de 2001 del Consejo Académico).

## 6.1 Líneas de investigación

Es un núcleo de investigación que desarrolla proyectos en una misma dirección, donde, se van acumulando los conocimientos nuevos y los disponibles, obtenidos en las investigaciones. La línea de investigación surge de una problemática válida, aún no resuelta, o resuelta parcialmente en el interior de un área de estudio específico en cualquier disciplina. La formulación de las líneas, además de orientar la formación de investigadores permite impulsar la ciencia y tecnología en la región, asegurando no sólo la continuidad y permanencia de la Universidad misma, sino el desarrollo armónico y sostenido de la región en un ámbito político, económico y social. Las líneas se han enmarcado en tres horizontes que se vislumbran para el desarrollo científico y tecnológico en el próximo milenio: La Producción con competitividad, sin contaminación y con equidad, la Calidad de vida y de la educación y la Sostenibilidad y equilibrio ambiental.



Dentro de este marco la Institución ha establecido las siguientes 14 líneas de investigación: Desarrollo regional sostenible, Cultura y calidad de vida, Calidad de la educación, Cadenas sostenibles productivas agroindustriales de origen vegetal, Cadenas sostenibles agroforestales industriales, Biología molecular de parásitos y microorganismos, Física estructural y molecular de materiales (cerámicos y metálicos), Sistemas de producción pecuaria, Acuicultura y limnología, Genética y biotecnología de especies tropicales, Modelos matemáticos y estadísticos, Cirugía y medicina de animales de compañía, Habitabilidad e infraestructura, Estado, Sociedad y Derecho.

Los grupos de investigación del programa de **Matemáticas con Énfasis en Estadística** están enmarcados en la línea de investigación Modelos matemáticos y estadísticos.

**Sublínea de investigación:** Es un núcleo específico inherente a la temática general de la línea de investigación. Su desarrollo y evolución conlleva a la estructuración de una nueva línea.

Los grupos de investigación del programa de **Matemáticas con Énfasis en Estadística** están enmarcados en las siguientes sublíneas de investigación: Series de tiempo y modelos de pronósticos, Teoría de operadores, Álgebra y topología, Análisis multivariado y muestreo, Modelos lineales generalizados mixtos, control de calidad.

Dentro del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística se proponen tres **estrategias** de trabajo frente al desarrollo de la investigación formativa: En primer lugar, consiste en abordar desde las asignaturas diferentes prácticas que susciten en el estudiante las actitudes y hábitos propios de la actividad investigativa lo que permitirá una integración de los diferentes saberes disciplinares, con el fin de obtener un conocimiento integral a partir de la información a la que se tiene acceso, proceso que se desarrollará en todo el trascurso de formación del programa a medida que vayan desarrollando cada módulo con cada una de las asignaturas y con sus competencias propuestas de esta manera, lograr las competencias investigativas. En segundo lugar, es contar con un escenario propicio de formación de investigación en donde las Tecnologías de la Información y de la Comunicación –TICs- favorecen y potencian la comunicación y orientado a la formación que requiere un estudiante en el contexto investigativo, esto implica que el estudiante sea autónomo y capaz de formarse. El conocimiento de hoy no es estático, por el contrario, los desarrollos de la ciencia y la tecnología lo hacen dinámico y social, hoy día no es posible concebir la docencia universitaria que no contemple la incorporación de la investigación, no en el sentido de convertir al estudiante en un investigador o generador de conocimiento universalmente nuevo, pero si por lo menos en un consumidor habitual de los resultados y aplicaciones de las





investigaciones que se desarrollan, pues por la naturaleza cambiante de los saberes, un profesional que no esté preparado para llevar a cabo procesos de autoformación y actualización del saber, corre el riesgo de ejercer su profesión con conocimiento obsoleto o revaluado. Por lo que el uso y manejo de las TICs, ofrece, perspectivas para el progreso de la investigación-acción y de la investigación formativa en el programa.

Cabe resaltar que la potencia comunicativa TICs introduce una nueva dimensión en los procesos de investigación-acción: la interconexión permanente y fluida de experiencias aisladas permite romper la condición local e ideográfica del conocimiento generado al introducir nuevas posibilidades para su explotación y transferencia. Ya que podrá obtener el conocimiento y de los investigadores por medio de los resultados de la investigación como también el compromiso para compartir su conocimiento con otros.

Por otra parte, se contará para finales del año 2019 de otro espacio de formación, que no se encuentra inscrito dentro de un curso académico y que permitirá a los estudiantes de forma libre y autónoma avanzar en el desarrollo de un ejercicio un poco más aproximado a la investigación formal. Los **semilleros de investigación** son comunidades de aprendizaje en los cuales confluyen estudiantes y profesores de diferentes profesiones y disciplinas, con el propósito de buscar una formación integral. Además, son puntos de convergencia entre estudiantes, profesores e investigadores en pro de una cultura investigativa. Igualmente, los semilleros de investigación son espacios en los cuales los estudiantes son los protagonistas de su propio aprendizaje y, en últimas, los responsables de construir su propio conocimiento y de adquirir actitudes y aptitudes propias para el ejercicio de la investigación y de la ciudadanía.

En la Tabla 13, se muestran los grupos de investigación adscritos al programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística.

**Tabla 13.** Grupos de investigación adscritos al programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística

GRUPO DE INVESTIGACIÓN	SUBLÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	CATEGORÍA COLCIENCIAS	PROFESORES	Estudiantes
<b>Grupo de Matemáticas del Tolima (Grupo-MaT)</b>	Algebra Geometría y Topología Análisis	B	Pablo Calderon Jesús Ávila Leonardo Solanilla Arnold Oostra Leonardo Restrepo Víctor Marín Héctor Granada Luis Olivar Octavio Montoya Yadira Caicedo Oscar Cardona	Biron Acosta Jarib Acosta Juan Arias María Buitrago Daniel Bustos Mauricio Castillo Juan Correa Juan Cortes Emma Cupitra Erika Duran Adriana Grajales Liliana Hernández Jhonny Leal





			Jaime Flórez Fabián Molina Carolina Perdomo Juan Prada Juan Yañez	José Lievano Cristian Loaiza Javier Méndez Yenny Molano Luisa Montoya Leidy Moya Andrea Ortiz Daniel Ovalle Daniela Paiva Cesar Pena Leidy Perdomo Juan Poveda Jessenia quintero María rocha Brayan rubio Juan segura Diego tique Oscar Trujillo Anderson Vargas Sabrina zapata
<b>Grupo de investigación de Aplicaciones Estadísticas de Modelos Lineales Generalizados vía Programación Matemática (GELIMO)</b>	Modelamiento estadístico, Estadística Robusta, Estadística Matemática, Modelos Lineales, Modelos Lineales Generalizados, Estadística Bayesiana	C	Alfonso Sánchez Miguel Rodríguez Jairo Clavijo Julián Acuña Nubia Bermúdez	Adriana Gaitán Jesús Hernández
<b>Grupo de Investigación en Análisis Estadístico (GINVAE-UT)</b>	Análisis multivariado, Estadística Bayesiana, Modelos Lineales Generalizados, procesos estocásticos, Series de tiempo con aplicaciones a la economía y finanzas, Aplicaciones de la Estadística a otras áreas.	Reconocido	Yuri García Gisou Díaz Jairo Clavijo Miguel Rodríguez Julie Ramírez Julián Acuña Oscar Lugo	Miguel Torres Adriana Gaitán Jesús Hernández Andres Bernal Robert Medina John Roza Carlos Vargas Michell Bermúdez

**Fuente:** Grupos de investigación Grupo-MaT, GELIMO y GINVAE-UT



---

## 6.2 Procedimientos para la incorporación del uso tecnologías la información y la comunicación.

La Universidad del Tolima ha implementado la tecnología requerida para el uso de las TIC, utilizando la plataforma MOODLE para el soporte de diseño de ambientes virtuales de aprendizaje, esto permite la administración de los diferentes cursos en esta modalidad y la disponibilidad para todos los docentes y estudiantes desde cualquier computador interno o externo a la institución. En este sentido los docentes que estarán apoyando el programa estarán fortaleciendo cada vez más, como parte de sus asignaturas, el uso de las TIC como herramienta pedagógica en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Adicionalmente en el 22% de las asignaturas del plan de estudios se hace uso de herramientas y recursos tecnológicos actualizados necesarios en el desarrollo en el quehacer cotidiano de nuestros estudiantes, entre ellas están todas las asignaturas del área de estadística y en análisis numérico en el área de matemáticas. Ello implica que se haga uso de software especializado en el área de la matemática y la estadística como el Matlab, R, Infostat, Latex, entre otros.

Por otro lado en la asignatura Optativa 1 del plan de estudios, se busca desarrollar competencias relacionadas con la investigación. Las actividades que el estudiante realiza consisten en conocer y usar las **bases de datos** de la Universidad, realizar búsquedas bibliográficas, conocer los procesos de investigación de otras áreas y desarrollar competencias en la redacción de trabajos escritos y en la comunicación de la ciencia a través de presentaciones en power point, latex, R o algún otro programa adecuado para tal fin.

Para ello la Universidad del Tolima cuenta con una base de datos gratuita y otra base de datos adquirida para el apoyo de consulta de los programas y la Facultad de Ciencias cuenta con una sala de sistemas que apoya al programa directamente para fortalecer cada día la incorporación del uso tecnologías de la información y la comunicación.

## 6.3 Ambiente de investigación del programa

### 6.3.1 Existencia de un ambiente de investigación en el programa.

El departamento de Matemáticas y Estadística de la Facultad de Ciencias, al apoyar al programa de Matemáticas con énfasis en Estadística, con personal docente encargados de las asignaturas de matemáticas y estadística en el programa en mención, también ofrece en forma permanente cada semestre académico seminarios de investigación en las dos áreas de interés (matemáticas y estadística)



y organizan el Encuentro Nacional de Matemáticas y Estadística (Ver anexo 20). Adicionalmente en el Departamento ha venido buscando estrategias que generen en el estudiante un interés mayor hacia la investigación, para ello se cuenta adicionalmente con espacios como los semilleros de investigación y las actividades que se realizan en la Semana de la Facultad la cual se realiza anualmente (Ver Anexo 21).

### Seminarios de investigación

Los seminarios de investigación son concebidos como espacios de carácter científico donde se presentan temas específicos de ciertas áreas de las matemáticas y la estadística, que en muchos casos están en la frontera del conocimiento. De esta forma, la interacción que surge en estos espacios entre estudiantes, profesores e investigadores redunda en ideas que posteriormente se convierten en proyectos de investigación, trabajos de grado, participación en eventos científicos, publicación de artículos científicos, además de enriquecer y actualizar los contenidos de los microcurrículos de las asignaturas del plan de estudio del programa. Los seminarios de investigación que se ofrecen poseen una alta asistencia de estudiantes y profesores.

Los seminarios de investigación que se han venido ofreciendo para los estudiantes, profesores, investigadores y egresados adscritos al programa en las líneas de matemática y estadística son:

- **Línea de matemáticas:** el seminario de análisis en particular se enfoca en el estudio del cálculo diferencial en variedades a cargo del profesor Leonardo Solanilla, el seminario de estudios y divulgación de los aportes de Charles S. Peirce que en el año 2017 ha llegado al ciclo 19 a cargo del profesor Arnold Oostra. Se tiene también el seminario de álgebras que constituye un espacio adecuado para la discusión y socialización de temas relacionados con el álgebra y sus aplicaciones, seminario a cargo del profesor Jesús Antonio Ávila. El seminario de matemática aplicada bajo la coordinación del profesor Pablo Calderón el cual se enfoca en el estudio y aplicación de algunos modelos matemáticos y sus soportes teóricos.
- **Línea de estadística:** en la línea de la estadística, se han venido ofreciendo dos seminarios de investigación. Uno de ellos, es el seminario de análisis multivariado a cargo del profesor Jairo Clavijo y el otro reciente es en series de tiempo temporales a cargo del profesor Joaquín González. Para el año 2019 se tiene proyectado un nuevo seminario en computación estadística para fortalecer la parte de programación estadística en la comunidad académica.

Al final de cada seminario se entrega un certificado a quienes hayan asistido, a la mayor parte de las sesiones del período semestral. También bajo consideraciones especiales, el comité curricular del programa de Matemáticas con énfasis en



---

Estadística puede considerar cada seminario como el seminario de investigación del programa o como una asignatura de electiva en matemáticas o estadística.

El estudiante que toma el seminario de investigación como una asignatura se le encarga algunas actividades tales como revisión de literatura y de exposiciones de temas asignados concernientes a la temática que se desarrolla en el seminario de investigación.

### **Encuentro Nacional de Matemáticas y Estadística**

Los estudiantes, egresados y profesores investigadores de tiempo completo y catedráticos del programa de Matemáticas con énfasis en Estadística, han participado en forma activa como asistentes y ponentes en diferentes eventos científicos en matemáticas y estadística de carácter nacional e internacional tanto en el país como en el exterior.

En el año 2018 se llevó a cabo el VIII Encuentro Nacional de Matemáticas y Estadística en la Universidad del Tolima, en el cual el programa tiene una participación relevante y es considerado como un evento propio. Es de resaltar que la organización del encuentro nacional de matemáticas y estadística está a cargo del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima y que antes de sus ocho versiones desarrolladas en años consecutivos, se brindaba a la comunidad académica de la región encuentros regionales de matemáticas y estadística. Debido a la gran acogida de dichos encuentros se decidió dar el paso para convertirlo en un encuentro de carácter nacional.

En ocho años ininterrumpidos se ha realizado el evento nacional con bastante éxito a mediados de cada año en las instalaciones de la Universidad, donde se reúnen estudiantes, profesores investigadores de diferentes Universidades del país y egresados del programa con estudios de posgrado a nivel doctoral y vinculación activa a la investigación. Vinculación que hacen al encuentro como asistentes y ponentes en la modalidad de cursillos, conferencias, comunicaciones y poster durante tres días. En este evento se han tenido cursillistas y conferencistas invitados internacionales de diversos países de Latinoamérica, donde se aprovechan para establecer redes académicas y procesos de internacionalización del programa. Estudiantes y profesores adscritos al programa de Matemáticas con énfasis en Estadística tienen una amplia participación en este encuentro.

### **Semana de la Facultad de Ciencias**

La Facultad de Ciencias organiza cada año en los meses de octubre o noviembre la llamada semana de la Facultad de Ciencias, la cual es un evento académico y de integración de los integrantes de la facultad. En este evento los estudiantes, egresados, profesores del programa de Matemáticas con énfasis en Estadística participan en la programación académica con cursillos y ponencias en matemáticas



y estadística, además de interrelacionarse con las otras áreas básicas del conocimiento como lo es la física, la química, la biología y sus áreas afines creando así un espíritu de colaboración académica e investigativa de tipo interdisciplinaria.

Adicionalmente, es de destacar que, desde hace algunos años, en la Universidad del Tolima se ofrecen ciclos de conferencias de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCEFYN), donde se presentan diversas conferencias con expertos nacionales e internacionales en diferentes áreas del saber de las ciencias básicas.

### **Semilleros de investigación**

Los semilleros de investigación son comunidades de aprendizaje en los cuales confluyen estudiantes y profesores de diferentes profesiones y disciplinas, con el propósito de buscar una formación integral. Además, son puntos de convergencia entre estudiantes, profesores e investigadores en pro de una cultura investigativa.

Igualmente, los semilleros de investigación son espacios en los cuales los estudiantes son los protagonistas de su propio aprendizaje y, en últimas, los responsables de construir su propio conocimiento y de adquirir actitudes y aptitudes propias para el ejercicio de la investigación y de la ciudadanía.

El programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística reconoce la importancia de los semilleros en la formación investigativa de los estudiantes, es por eso que en años anteriores se ha contado con diferentes semilleros como el de problemas inversos. Debido a la necesidad e importancia de que se tengan estos espacios para el fortalecimiento de la investigación en el programa se tiene programado crear dos semilleros para el año 2019, uno en el área de estadística y otro en el área de matemáticas.

### **6.3.2 Estrategias para el desarrollo de la investigación en el programa.**

Las metodologías que se emplean en el Programa para promover la capacidad de indagación y búsqueda en el estudiante son a través de los Seminarios de Investigación o profundización, se les promueve la vinculación a los diferentes grupos de investigación y semilleros de investigación del Programa y de la Universidad en general en reuniones informativas de estudiantes, en la semana de inducción de los estudiantes de primer semestre. Adicionalmente el plan de estudios cuenta con asignaturas regulares de fundamentación investigativa que le permiten al estudiante visualizarse y prepararse como futuros investigadores. Estas son Optativa interdisciplinaria 1, Optativa interdisciplinaria 2, Optativa interdisciplinaria 3, seminario 1 y seminario 2, optativa en práctica profesional, optativa disciplinaria 1 y optativa disciplinaria 2, además del trabajo de grado.



La evidencia de la dinámica académica-investigativa del programa se ve reflejada en la publicación de artículos científicos, aportes de capítulos en libros y libros que abordan temáticas de interés regional y nacional, participación en eventos académicos tanto nacionales como internacionales.

### Eventos Académicos

Los eventos académicos asociados a los procesos de investigación, y que han estado apoyados desde el Programa, la Facultad y la Universidad, se pueden resaltar los siguientes: Semana de la Facultad de Ciencias, Catedra de las Ciencias, Congresos en los que los profesores y estudiantes del programa participan de forma activa y constante. Algunos de ellos son: Encuentro Nacional de Matemáticas y Estadística, Simposio Internacional de Estadística, Encuentro ALTENCOA, Un encuentro de Matemáticas, entre otros.

### Boletín semestral del departamento de Matemáticas y Estadística

Desde el semestre B-2017 el Departamento de Matemáticas y Estadística ha venido publicando semestralmente el boletín informativo, **BE-MATESTA**, en el que se comunica a toda la comunidad universitaria las actividades que realizan tanto estudiantes y docentes como egresados del programa. En este boletín se incluyen los artículos publicados, los eventos académicos, sustentaciones de los trabajos de grado y tesis, sesiones de los seminarios de investigación, profesores visitantes, actividades de proyección social y extensión, diplomados y otras actividades en general.

### Publicaciones

Una de las fortalezas de la Facultad de Ciencias y del Departamento de Matemáticas y Estadística es la investigación, la cual se refleja en la producción científica a nivel nacional e internacional con una amplia visibilidad internacional debido a las publicaciones de artículos científicos por parte de los docentes del programa. Esta producción científica corresponde al desarrollo de proyectos de investigación realizados por los Grupos de investigación del Departamento de Matemáticas y Estadística, adscritos a la Oficina de Investigaciones de la Universidad del Tolima y avalados por COLCIENCIAS, los cuales tienen un gran número de publicaciones. Cabe aclarar que varios de nuestros docentes publican sin necesidad de tener a su cargo proyectos de investigación, sino que dedican parte de su tiempo, muchas veces que no se encuentran dentro de su jornada laboral, para incrementar su producción intelectual.

### 6.3.3 Productos de investigación en el programa.

Los docentes del programa Matemáticas con Énfasis en Estadística contribuyen bastante en este indicador como se muestra en la Tabla 14, 15, 16 y 17.

### 6.3.3.1 Artículos Científicos

**Tabla 14.** Número de publicaciones de los docentes vinculados al Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística en revistas Internacionales Homologadas por COLCIENCIAS 2017

Nombre docente	Título del artículo	Año	Nombre Revista	Categoría Revista
Jesús Antonio Ávila Guzmán	Partial actions and power sets	2013	International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences	B
	Low separation axioms in minimal structures	2013	International Journal of Pure and Applied Mathematics	B
	Partial skew group rings and applications to modules, $J_p$	2014	Journal of Algebra, Number theory and applications	C
	On partial orbits and stabilizers	2014	International Electronic Journal of Pure and Applied Mathematics	C
	The category of partial actions of a group: some constructions	2014	International Journal of Pure and Applied Mathematics	B
Luis Eduardo Olivar Robayo	Regularization algorithm within two parameters for the identification of the heat conduction coefficient in the parabolic equation	2013	Mathematical and Computer Modelling	B
Nidia Yadira Caicedo Bravo	$Bh[g]$ modular sets from $Bh$ modular sets, $JP$	2015	Journal of Algebra, Number Theory and Applications	C
Héctor Andrés Granada	Dynamical analysis of a continuous stirred-tank reactor with the formations of biofilms for	2015	Mathematical Problems in Engineering	A2





	wastewater treatment			
Octavio Montoya Montoya	Well posedness and solitons stability for a 1D Benney-Luke model of higher order	2016	Global Journal of Pure an Applied Mathematics	C
	Existence and non existence of solitons for a 1D Benney-Luke Model of higher order	2015	Advances in Differential Equations	A1
Leonardo Solanilla	Memoria sobre la emergencia de las funciones elípticas	2015	Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa	B

Fuente: Grupos de investigación Grupo-MaT, GELIMO y GINVAE-UT

**Tabla 15.** Número de publicaciones de los docentes vinculados al Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística en revistas Nacionales Indexadas por COLCIENCIAS

Nombre docente	Título del artículo	Año	Nombre Revista	Categoría Revista
Leonardo Solanilla	Peirce quincuncial projection	2016	Revista Integración	B
	Al fin de cuentas, ¿qué es una recta en la geometría del taxista?	2014	Revista Tumbaga	C
	Cook's local influence in generalized linear models via the shape operator	2015	Revista Comunicaciones en estadística	C
	Memoria sobre el papel de Liouville en la historia de las funciones elípticas	2014	Revista Ingenierías Universidad de Medellín	B
Jesús Antonio Ávila Guzmán	Continuidad en estructuras débiles generalizadas	2015	Ciencia y Desarrollo	B
Leonardo Duván Restrepo	Influencia de software educativo en la consolidación del sistema de	2015	Revista de Investigaciones Universidad del Quindío	C





	numeración posicional			
<b>Nidia Yadira Caicedo</b>	g-Golomb rulers	2015	Revista Integración	B
<b>Héctor Andrés Granada</b>	Una técnica de clasificación con variables categóricas	2016	Ciencia y Desarrollo	B
	Dinámicas no-lineales y no-suaves en procesos estrés-enfermedad	2017	Ciencia y Desarrollo	B
	Bifurcación de Hopf en un modelo de desarrollo sostenible	2018	Ciencia y Desarrollo	C
<b>Jairo Alfonso Clavijo</b>	Cook's local influence in generalized linear models via the shape operator	2015	Revista Comunicaciones en estadística	C
	Una técnica de clasificación con variables categóricas	2016	Ciencia y Desarrollo	B
<b>Alfonso Sánchez Hernández</b>	Cook's local influence in generalized linear models via the shape operator	2015	Revista Comunicaciones en estadística	C
	Modalidad didáctico-histórica evolutiva para la Regresión	2016	Revista Comunicaciones en Estadística	C
<b>Gisou Díaz Rojo</b>	Impacto de las actividades de trabajo autónomo sobre los resultados académicos de estudiantes de bajo nivel socioeconómico: el caso del municipio de Soacha	2013	Revista de Economía del Caribe	A2

Fuente: Grupos de investigación Grupo-MaT, GELIMO y GINVAE-UT

**Tabla 16.** Número de publicaciones de los docentes vinculados al Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística en revistas Nacionales NO Indexadas

Nombre docente	Título del artículo	Año	Nombre Revista
<b>Leonardo Solanilla</b>	Indicios del papel preponderante del álgebra en la emergencia de las funciones elípticas	2013	Revista Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín
	An episode starring the residue theorem in the history of elliptic functions	2015	Revista Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín
<b>Jairo Alfonso Clavijo</b>	La retractación y la corrección de la literatura científica para conservar la integridad y la confianza en la ciencia: un análisis de retractaciones de publicaciones biomédicas de libre acceso en PubMed, 1959-2015	2016	Revista Ciencias del Comportamiento
<b>Oscar Abel Cardona (CATEDRÁTICO)</b>	Beneficios de la notación de Peirce para los conectivos proposicionales binarios	2016	Revista Respuestas

Fuente: Grupos de investigación Grupo-MaT, GELIMO y GINVAE-UT

**Tabla 17.** Número de publicaciones de los docentes vinculados al Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística en revistas Internacionales NO Homologadas

Nombre docente	Título del artículo	Año	Nombre Revista
<b>Gisou Díaz Rojo</b>	<u>Estudio de la mortalidad en Colombia, ajuste del modelo de Lee-Carter para su análisis y predicción.</u>	2016	<u>Anales de ASEPUMA</u>
	<u>Tendencias y comportamiento de la mortalidad en Colombia entre 1973 y 2005</u>	2016	<u>Estadística Española</u>
	<u>Mortality forecasting in Colombia from abridged life tables by sex</u>	<u>2018</u>	<u>Advances in Mortality Forecasting</u>
<b>Pablo Calderon</b>	Tratamiento analítico de la bifurcación de Hopf en una extensión del sistema LÜ	<u>2018</u>	Revista de Matemática: Teoría y Aplicaciones

Fuente: Grupos de investigación GINVAE-UT

### 6.3.3.2 Libros y capítulos de libros

Adicionalmente como resultado del trabajo de los docentes del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística se han presentado la publicación de diversos **libros y Capítulos de libros** como se muestra en la Tabla 18.

**Tabla 18.** Número de libros y capítulos de libros publicados por los docentes vinculados al Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística

Nombre docente	Título del Libro/ capítulo del libro	Año	Editorial
Leonardo Solanilla	Libro Funciones elípticas. La función seno generalizado	2013	Sello Editorial Universidad de Medellín
	Libro Las transformaciones elípticas de Jacobi	2014	Editorial Universidad del Tolima
	Libro Geometría plana, Fundamento Axiomático de las Geometrías Euclidiana y no Euclidiana	2016	Editorial CMATEI
Arnold Oostra	Capítulo de libro: Matemáticas, lógica y arquitectónica en Peirce (PÁGS 41-60), En Rondas En Sais: Ensayos sobre matemáticas y cultura contemporánea	2013	Editorial Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá
Pablo Emilio Calderon	Capítulo del Libro Bifurcación de Hopf en sistemas tipo Lorenz (PÁGS 29-42), En Modelación, simulación y cómputo matemático	2016	Universidad Veracruzana

Varios de estos libros como por ejemplo el de “Geometría plana, Fundamento Axiomático de las Geometrías Euclidiana y no Euclidiana” son usados como libros guías en algunas de las asignaturas del programa.

### 6.3.3.3 Proyectos de investigación

Dentro de las líneas y sublíneas los grupos de investigación del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística han propuestos diversos proyectos, los

cuales se enmarcan en las necesidades regionales y nacionales (ver Tablas 19, 20 y 21).

**Tabla 19.** Proyectos de investigación desarrollados por el Grupo Mat

Grupo de Matemáticas del Tolima (Grupo MaT)					
No.	Título del Proyecto	Coordinador	Año de iniciación	Coinvestigadores	Financiación
1	Normalización matemática del alfabeto lógico de Zellweger	Arnold Oostra	2012	Ninguno	*Administración UT: 45.000.000 *Fondo de Investigaciones UT: 13.000.000
2	Algunas nociones topológicas en estructuras débiles generalizadas	Jesús Ávila	2013	Fabián Molina (estudiante)	*Administración UT: 40.000.000 *Fondo de Investigaciones UT: 12.230.000
3	Algunas propiedades categóricas derivadas de las acciones parciales de grupos	Jesús Ávila	2015	Ninguno	Administración UT: 40.000.000 Fondo de Investigaciones UT: 12.230.000
4	Insustancialidad de algunas proposiciones lematías en las teorías de los indivisibles de Cavalieri y Mengoli	Leonardo Solanilla	2017	Leonardo Solanilla, Ana Tamayo (Universidad de Medellín)	*Administración UT: 32.000.000 *Fondo de Investigaciones UT: 0 *Universidad de Medellín: 45.725.676
5	Nuevas construcciones de secuencias sonar y aplicaciones en campos tecnológicos.	Yadira Caicedo	2017	Nidia Yadira Caicedo, Héctor Andrés Granada. Consultor: Carlos Alberto Trujillo (Universidad del Cauca).	*Administración UT: 80.000.000 *Fondo de Investigaciones UT: 0
6	Influencia de las ciencias básicas en el aprendizaje de los Estudiantes del grado noveno de una Institución Educativa de la	Yadira Caicedo	2018	Nidia Yadira Caicedo, Leonardo Duván Restrepo, Ximena Carolina Pulido (Departamento de Química-UT).	*Administración UT: 55.288.500 *Fondo de Investigaciones UT: 20.000.000



	ciudad de Ibagué, a través de la propuesta denominada Las Semillas para las Ciencias Básicas				
7	Propiedades hereditarias en teoría de Galois parcial y estudio de propiedades homológicas y categóricas del semigrupo inverso $T_{\text{par}}(G,R)$	Víctor Marín	2018	Consultor Héctor Pineda (Universidad Industrial de Santander)	*Administración UT: 24.000.000 *Fondo de Investigaciones UT: 0

Fuente: Grupo Grupo-MaT

Tabla 20. Proyectos de investigación desarrollados por el Grupo GELIMO

Grupo de investigación de Aplicaciones Estadísticas de Modelos Lineales Generalizados vía Programación Matemática (GELIMO)					
No.	Título del Proyecto	Coordinador	Año de iniciación	Personal asignado	Financiación
1	Estudio Mediante GLM de la deserción en los programas de pregrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima	Alfonso Sánchez	2016	Alfonso Sánchez, Nubia Bermúdez (Funcionaria-UT), Julián Acuña (Universidad Militar Nueva Granada). <b>Estudiantes:</b> Luz Adriana Gaitán, Jesús Daniel Hernández	*Administración UT: *Fondo de Investigaciones UT: 20.000.000
2	Estudio de la Deserción en los	Alfonso Sánchez	2017	Alfonso Sánchez, Nubia Bermúdez	*Administración UT: *Fondo de Investigaciones UT: 20.000.000

programas de pregrado modalidad presencial y a distancia de la Universidad del Tolima			(Funcionaria-UT), Julián Acuña (Universidad Militar Nueva Granada). <b>Estudiantes:</b> Luz Adriana Gaitán, Jesús Daniel Hernández
---	--	--	---

Fuente: Grupo GELIMO

Tabla 21. Proyectos de investigación desarrollados por el Grupo GINVAE-UT

Grupo de Investigación en Análisis Estadístico (GINVAE-UT)					
No.	Título del Proyecto	Coordinador	Año de iniciación	Personal asignado	Financiación
1	Construcción de un modelo de regresión beta generalizada bivariada.	Yuri García	2016	Yuri Marcela García, Jairo Alfonso Clavijo, Gisou Díaz. (docentes de planta UT) Julie Kimberly Ramírez y Oscar Lugo (Catedráticos-UT).	*Administración UT: 49.500.000 *Fondo de Investigaciones UT: 18.000.000
2	Construcción de un modelo de regresión funcional como una herramienta alternativa para estudiar y medir la dependencia temporal entre observaciones.	Yuri García	2018	Yuri Marcela García y Jairo Alfonso Clavijo (docentes de planta UT) y Julián Acuña (docente de planta Universidad Militar Nueva Granada).	*Administración UT: 49.000.000 *Fondo de Investigaciones UT: 20.000.000

Fuente: Grupo GINVAE-UT



### 6.3.4 Disponibilidad de profesores que fomenten la investigación en el programa y su respectiva asignación horaria

En el programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística la investigación es un componente fundamental para la formación de nuestros estudiantes. Es imposible consolidar un desarrollo académico desde la formación científica si no existe además un interés permanente hacia la búsqueda de respuestas a los problemas y cuestionamientos que surgen del estudio disciplinar y la motivación para que haya un acercamiento con la sociedad, el desarrollo y sus necesidades a través de la investigación.

Es por ello por lo que la Universidad garantiza, como se mencionó anteriormente, garantiza el tiempo en horas laborales a sus docentes investigadores otorgándole hasta 10 horas semanales a quienes participen en proyectos de investigación y hasta 20 horas para quienes adicionalmente sean directores de grupo de investigación (Acuerdo 002 de 2001 del Consejo Académico).

En la tabla 22 se muestra la asignación horaria de los profesores del Departamento de Matemáticas y Estadística durante el semestre B-2017. Cabe resaltar que aunque hay docentes que no figuran con horas destinadas para actividades de investigación o extensión, esto no quiere decir que no ejerzan esas acciones, muchos de ellos tienen direcciones de tesis, direcciones de grupo, publicación de artículos, entre otros. Lo que sucede es que esas actividades las realizan en horas diferentes a las establecidas en la jornada laboral de cada semestre.

**Tabla 22.** Número de horas asignadas a los docentes del Departamento de Matemáticas y Estadística durante el semestre B-2017.

DOCENTES	DOCENCIA	INVESTIGACIÓN					TOTAL INVESTIGACIÓN	EXTENSIÓN	OTRAS ACTIVIDADES	TOTAL HORAS SEMESTRE B-2017
		Proyecto aprobado	Dirección grupo	Seminarios	Dirección tesis	Elab. Artículo, libro, etc.				
Jesús Antonio Ávila <a href="#">CVLAC</a>	467	0	62	70	20	0	152	0	205	824
Nidia Yadira Caicedo <a href="#">CVLAC</a>	487	206	0	22	0	0	228	0	125	840
Pablo Emilio Calderón <a href="#">CVLAC</a>	527	0	0	32	20	0	52	0	245	824
Jairo Alfonso Clavijo <a href="#">CVLAC</a>	487	128	0	0	40	0	168	0	172	827



Yuri Marcela García <a href="#">CVLAC</a>	421	206	0	0	0	0	206	0	200	827
Joaquín González Borja <a href="#">CVLAC</a>	487	0	0	0	90	0	90	0	250	827
Héctor Andrés Granada <a href="#">CVLAC</a>	395	206	0	0	0	0	206	0	311	912
Víctor Eduardo Marín <a href="#">CVLAC</a>	547	0	0	42	60	0	102	0	175	824
Octavio Montoya Montoya <a href="#">CVLAC</a>	527	0	0	40	50	92	182	0	115	824
Luis Eduardo Olivar <a href="#">CVLAC</a>	378	0	0	0	0	0	0	0	618	996
Leonardo Duván Restrepo <a href="#">CVLAC</a>	660	0	0	0	0	0	0	0	442	1102
Alfonso Sánchez Hernández <a href="#">CVLAC</a>	421	206	206	0	40	0	452	0	170	1043
Leonardo Solanilla Chavarro <a href="#">CVLAC</a>	654	0	0	80	90	0	170	0	45	869
Gisou Díaz (Comisión Doctorado) <a href="#">CVLAC</a>										
Arnold Oostra (Comisión Año Sabático) <a href="#">CVLAC</a>										

Fuente: Departamento de Matemáticas y Estadística





## 7. PROYECCIÓN SOCIAL DEL PROGRAMA

El Programa de Matemáticas con énfasis en Estadística participa activamente en el desarrollo y evolución de la sociedad formando profesionales integrales que actúen en la transformación de la problemática local, regional y nacional generando conocimientos por medio de investigación científica, proponiendo alternativas de solución y ejerciendo capacidad de liderazgo para contribuir a la consolidación de una sociedad en armonía con el desarrollo.

La proyección social se ha fortalecido con la reestructuración del contenido curricular y su flexibilidad, el cual aborda las necesidades que se presentan actualmente y las que se visualizan de acuerdo a las tendencias locales, regionales y nacionales; los cambios propuestos, son producto de las interacciones de la planta profesoral, estudiantes y graduados con las comunidades y el mundo de las ciencias, que se han nutrido de variadas experiencias enriquecedoras, bajo el lente de una actitud autocrítica y reflexiva, permitiendo al Programa coevolucionar con la actualidad mundial

### 7.1 El plan de relación con el sector externo

La Proyección social del Programa se evidencia a través de asignaturas como Optativa 3 (práctica académica) y las opciones de grado. Estas herramientas justifican el compromiso del programa con la articulación entre la Docencia, Investigación y Proyección Social. Algunas de las actividades que realiza el programa de Matemáticas con énfasis en Estadística con el sector externo son:

- **Práctica académica:** Dentro de la asignatura Optativa 3 el estudiante debe escoger entre dos opciones, la práctica en matemáticas o en estadística. En la primera, el estudiante bajo la orientación de un profesor desarrolla actividades propias de la profesión de un matemático entre las cuales podrían ser preparar una o varias sesiones de un tema especial de alguna asignatura o desarrollar listas de ejercicios para presentar a algún curso regular orientadas en el programa o elaborar propuestas de investigación o de semilleros o participar en la elaboración de material para alguna asignatura, notas de clase, entre otras. En la segunda, el estudiante puede realizar actividades similares a las anteriores pero en el área de la estadística o también puede brindar asesoría estadística en la Unidad de Asesoría y Consultoría Estadística (UACE) o en otras unidades académico-administrativas de la Universidad del Tolima.



- **Opción de grado:** Prestación del Servicio Social Estudiantil (Participación en programa docente - asistencial, Semilleros de investigación, Prácticas Profesionales o Empresariales, Emprendimiento, Proyecto Social), trabajo de grado (monografía, proyecto de investigación, informe de investigación) y Prácticas internacionales (Complementación de los estudios en Entidades Públicas o Privadas a nivel internacional).
- **Olimpiadas Matemáticas:** una actividad adicional de servicio social en la cual los estudiantes del programa prestan su servicio a la comunidad en modalidad de voluntariado es mediante la capacitación de estudiantes de básica primaria y media vocacional de algunas instituciones educativas de la ciudad de Ibagué, para la participación en Olimpiadas Matemáticas, a través de jornadas de trabajo en las instalaciones de las instituciones educativas, bajo la orientación de uno o más docentes de planta. Por ejemplo, el día 10 de Marzo, la Universidad del Tolima participó en la **CO**mpetencia de **MAT**emáticas por **Equ**ipos (COMATEQ) organizada por la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez (UPR), con 18 estudiantes de la Institución Educativa Simón Bolívar y 2 estudiantes la Escuela Normal Superior de la ciudad de Ibagué.

Esta Olimpiada es un concurso matemático en línea para jóvenes, y tiene como objetivos: Descubrir, estimular y desafiar a los estudiantes con habilidad matemática, favorecer relaciones de amistad y cooperación internacionales entre estudiantes y profesores, estimular y apoyar la participación en actividades relacionadas con Olimpiadas Matemáticas, estimular la creación de problemas novedosos que despierten interés por el estudio de las matemáticas en general.

Este proyecto inició en el año 2017 y es organizado por profesores del Departamento de Ciencias Matemáticas que trabajan en Olimpiadas Matemáticas de Puerto Rico (OMPR) de la UPR en colaboración con las universidades colombianas: Universidad de Nariño, Universidad del Cauca, Universidad de Antioquia, Universidad Industrial de Santander, Universidad del Valle. Para el año 2018 la Universidad del Tolima fue invitada a participar y la docente **Nidia Yadira Caicedo** del Departamento de Matemáticas y Estadística asumió la coordinación, y tuvo el apoyo de los docentes Leonardo Duván Restrepo, Edwin Bernal y Carlos Mirquez, de los estudiantes del programa Matemáticas con énfasis en Estadística: Jorge Ortiz, Jhonny Leal, Juan Alejandro Segura, Miguel Torres, de los estudiantes del programa de Licenciatura en Matemáticas: Jarib Acosta, Jhony Rodríguez, Juan Pablo Poveda y de la funcionaria Leidy Segovia de la oficina de Proyección Social.

## 7.2 Postgrados



Actualmente el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Facultad de Ciencias ofrece un programa de posgrado a nivel de Maestría. Esta es la Maestría Matemáticas creada bajo la Resolución de Registro Calificado No. 14457 de 04 de septiembre de 2014.

### 7.3 Educación Continuada

Otro programa de permanente implementación es el de ofrecer cursos cortos de actualización de conocimientos dirigidos a sus egresados, a sus estudiantes y en general a la comunidad; entre estos cursos se tienen:

- **Seminarios o cursos de profundización:** de Lógica, de Álgebra, de Análisis, de Series de Tiempo, los cuales se encuentran en oferta de manera permanente. Desde el segundo semestre del año 2018 se encuentra ofreciendo un nuevo seminario en Matemática Aplicada.
- **Eventos:** cada año se realiza el Encuentro Nacional de Matemáticas y Estadística (ENME-UT), que tiene como objetivos: proyectar el departamento a la comunidad académica nacional e internacional, interactuar con otras instituciones académicas, intercambiar conocimientos académicos y resultados de investigaciones con diversos grupos del área de Matemáticas y Estadística. En este encuentro se ofrecen cursillos (aprox. De 6 horas), conferencias, comunicaciones y poster para dar a conocer los trabajos que se realizan tanto en la región como a nivel nacional e internacional relacionadas con las áreas de formación.
- **Diplomados:** se ofrece el Diplomado en Diseño y Análisis Experimental en el que se busca brindar un espacio a estudiantes y profesionales de la región de diferentes disciplinas para la obtención, perfeccionamiento y la apropiación de conocimiento modernos de técnicas estadísticas y computacionales y que logren aplicarlas en su área de interés.

### 7.4 Servicio de Asesorías y Consultarías

Viendo la necesidad de contribuir al desarrollo regional y nacional y con el ánimo de apoyar a empresas e instituciones públicas o privadas, investigadores, estudiantes y público en general, el Departamento de Matemáticas y Estadística propone crear la Unidad de Asesoría y Consultoría Estadística (UACE) la cual es aprobada por el Consejo de Facultad mediante Acuerdo 117 de 2011, posteriormente mediante Acuerdo 132 de 2011 se establecen las tarifas de los servicios que presta esta unidad. La Unidad de asesoría cuenta con profesores del programa de Matemáticas con Énfasis Estadística, los cuales están altamente calificados en el área de la Estadística y tienen una gran experiencia en dicho campo, lo cual garantiza la calidad de los resultados obtenidos en cualquier estudio o consultoría estadística.



---

El tiempo asignado para esta actividad es de 2 horas semanales para dichos docentes. Esta Unidad presta servicios como: asesoría en encuestas, asesoría en diseño y análisis de experimentos, consultoría estadística para investigadores y apoyos didácticos y pedagógicos.

## 7.5 Servicios de Extensión

- **Nivel Introdutorio programa de Matemáticas con énfasis en Estadística:** es una opción que tiene la comunidad para iniciar su vínculo con la UT, las personas que no ingresan como estudiantes regulares de las carreras ofrecidas por la UT, se matriculan en el nivel introductorio y cursan las asignaturas de primer semestre del programa de Matemáticas con énfasis en Estadística, las asignaturas son: Fundamentos de matemáticas (64 horas), Geometría Euclidiana (48 horas), Optativa en Química (64 horas), Optativa en Comp. Comunicativas (32 horas), Optativa en Sociales y Socio humanística (32 horas).
- **Monitorias Académicas:** Las Monitorias académica también pueden ser enfocadas para apoyar y acompañar en proyectos de investigación y compilación de estadística de todos los procesos que se llevan a cabo en las diferentes secciones como por ejemplo las que hacen parte en Bienestar Universitario de la Vicerrectoría de Desarrollo Humano de la Universidad del Tolima. Algunos de los requisitos son a estas monitorias Académicas son: Ser estudiante activo (Matriculado o en continuidad académica), tener al menos el 50% de la formación académica, tener promedio en todos los períodos académicos igual o superior a 3.5, disponibilidad de tiempo para realizar las monitorias académicas de 3 horas diarias, conocimiento y manejo de estadísticas.

## 7.6 Proyectos de investigación

Los grupos de investigación del programa, dentro de su quehacer también desarrollan actividades de proyección social buscando que la sociedad en general se apropie de los conocimientos generados en los procesos de investigación. Tal es el caso del proyecto de investigación *“Influencia de las ciencias básicas en el aprendizaje de los Estudiantes del grado noveno de una Institución Educativa de la ciudad de Ibagué, a través de la propuesta denominada Las Semillas para las Ciencias Básicas”* dirigido por la profesora Yadira Caicedo.

## 7.7 Internacionalización

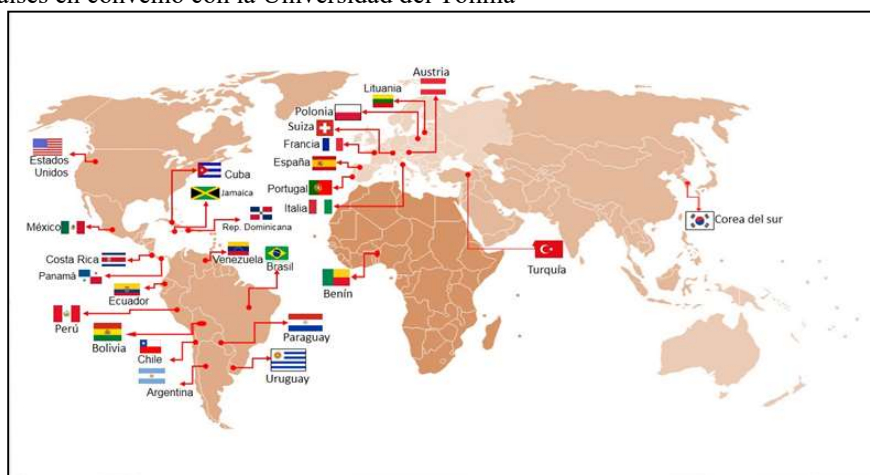
La internacionalización de la educación superior es "el proceso de integrar la dimensión internacional, intercultural y global en los propósitos, las funciones y la forma de proveer la enseñanza, la investigación y los servicios de la Universidad" (Hans De Wit, Jane Knight 2004). Según la UNESCO la internacionalización de la educación se ha convertido como parte inherente a la calidad y pertinencia de la educación, la enseñanza, la investigación y el servicio a la sociedad.

Siendo conscientes de esto la Universidad del Tolima en el plan de desarrollo 2012-2022 propone en su eje de Excelencia Académica, la política de internacionalización con los programas de Movilidad Académica e Investigativa y Formación en una Segunda Lengua. Dicho programa de Movilidad fue reglamentado en el Acuerdo No. 0136 de 2014 del Consejo Académico para responder adecuadamente a las necesidades actuales de la educación superior y para sumar a los esfuerzos institucionales que la Universidad estaba adelantando en cuanto a la firma de varios convenios marco con universidades europeas y de toda América, procesos coordinados por la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI).

### Convenios interinstitucionales

Actualmente la Universidad del Tolima cuenta con 87 convenios internacionales y 14 nacionales, los cuales soportan la movilidad entrante y saliente de profesores y estudiantes (ver figura 12).

**Figura 12:** Países en convenio con la Universidad del Tolima

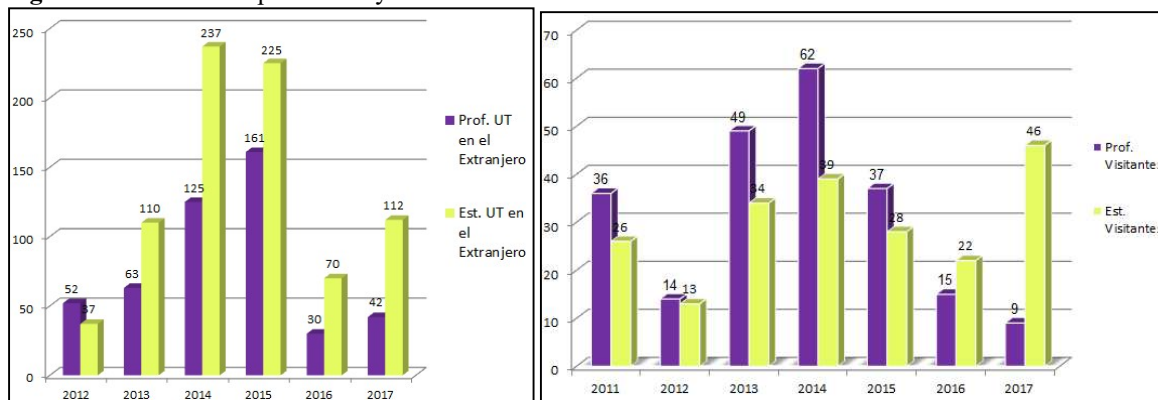


**Fuente:** Oficina de Relaciones Internacionales

Para los estudiantes la Universidad del Tolima cuenta con programas de movilidad, pasantías y prácticas internacionales, estancias de investigación, participación en eventos académicos, misiones académicas e intercambios culturales. Para los profesores se tienen intercambio docente, cursos cortos, estancias cortas de

investigación, ponencias y cursos de idiomas. Los resultados de esta política de movilidad llevada a cabo hasta el momento dejan ver que la comunidad universitaria se apropió de verdaderamente de estos programas (figura 13).

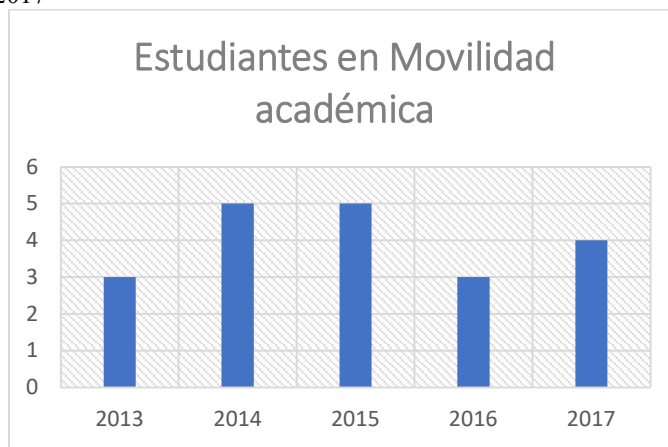
**Figura 13:** Número de profesores y estudiantes en movilidad académica



**Fuente:** Oficina de Relaciones Internacionales

El programa de Matemáticas con énfasis en Estadística no ha sido ajeno a esta importante política por lo que ha gestionado los procesos para que nuestros estudiantes puedan acceder a ellos. En los últimos años varios de ellos han hecho uso de estas herramientas, como por ejemplo hay estudiantes que han ido a cursos semestres académicos en otras universidades y cuyas asignaturas pueden ser homologadas por algunas de las del programa. Esto fortalece las relaciones académicas e investigativas entre universidades, incluso tenemos graduados que gracias a estas experiencias han ido a realizar sus estudios de posgrados, muchos de ellos con becas. En la figura 14 se puede observar la tendencia en los últimos años de estudiantes de nuestro programa en movilidad académica.

**Figura 14:** Estudiantes programa de Matemáticas con énfasis en Estadística de nuestro programa en movilidad académica años 2013-2017



**Fuente:** Oficina de Relaciones Internacionales



## Relación con Organizaciones, Asociaciones Académicas o Profesionales

La Universidad del Tolima también mantiene vigentes 19 convenios y alianzas con organizaciones nacionales e internacionales (figura 15). Estas alianzas permiten que dichas organizaciones, en algunos casos, sirvan de puente entre la Universidad del Tolima y otras Universidades, para realizar intercambios cuando no exista un convenio entre ellas.

**Figura 15.** Organizaciones nacionales e internacionales en convenio con la Universidad del Tolima.



Fuente: Oficina de Relaciones Internacionales

La Universidad del Tolima se encuentra afiliada a RENATA, que es la red nacional de investigación y educación que relaciona y articula los integrantes del sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) con el resto del mundo, permitiendo una mejora en la productividad, efectividad y competitividad en la comunidad científica y académica colombiana.

También hacemos parte de la Red Colombiana de Semilleros de Investigación (RedCOLSI), la cual es una organización no gubernamental, expresión de un movimiento científico de cobertura nacional integrado por estudiantes de educación superior y básica, organizados en semilleros de investigación que tratan de dar cuerpo al proceso de formación de una cultura científica para todo el país.

Tenemos un contacto fluido y permanente con la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCEFYN), ya que por iniciativa del Dr. Enrique Forero presidente de la misma, se creó en la Universidad del Tolima en el año 2014 la Cátedra de la Academia. Espacio que se ha mantenido durante los últimos tres años y medio con una masiva asistencia por parte de la comunidad universitaria. A futuro esperamos que la Universidad del Tolima se convierta en miembro institucional de la ACCEFYN.

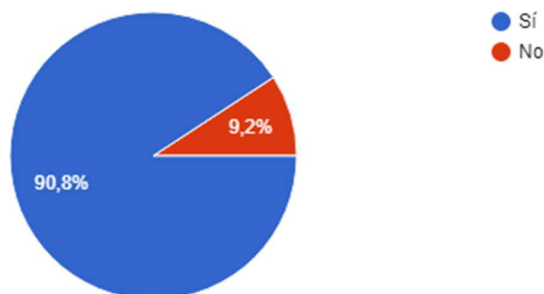
La Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima es miembro de la Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias (ACOFACIEN), la cual es una organización académica privada, sin ánimo de lucro, cuyo fin es fomentar y fortalecer el desarrollo de las ciencias naturales y matemáticas, a través de la búsqueda de la excelencia y la colaboración interinstitucional en beneficio de las presentes y futuras generaciones de científicos del país.

Más particularmente, nuestro Departamento de Matemáticas y Estadística mantiene contacto permanente con otras Universidades a través de la colaboración investigativa de los profesores. Algunas de estas Universidades son: la Universidad Nacional de Colombia (Sedes Bogotá y Manizales), Universidad del Valle, Universidad Industrial de Santander, Universidad de Medellín, Universidad del Quindío, Universidad Militar Nueva Granada, Universidad del Cauca, Universidad Federal de Santa Maria (Brasil), Universidad Federal de Rio Grande del Sur (Brasil), entre otras.

## 7.8 Análisis de desempeño laboral

El comité curricular de programa de Matemáticas con énfasis en Estadística consientes de la importancia de la formación que reciben nuestros estudiantes y del impacto y desempeño que tienen al graduarse, realizó una encuesta a los graduados del programa con el objetivo de conocer los niveles de pertinencia de su formación y de su ubicación laboral después de haber culminado sus estudios de pregrado. Una de las preguntas fue si habían trabajado después de su graduación, observando que de los 187 que contestaron el 90.8% sí lo está haciendo y el 9.2% que no (ver figura 16). Cabe resaltar que varios de los graduados que respondieron la encuesta se fueron a realizar sus estudios de posgrado tan pronto terminaron su carrera profesional.

**Figura 16.** Situación laboral de los graduados del programa de Matemáticas con énfasis en Estadística



**Fuente:** Comité curricular del programa

Algunas de las Instituciones en la que se han desempeñado se observan en la siguiente imagen.

**Figura 17.** Algunas instituciones en las cuales trabajan los graduados del programa.



Universidad del Tolima (8)	CONICET
Secretaria de Educación del Tolima (3)	Universidad del tolima
UNIVERSIDAD DEL TOLIMA (2)	Alcaldía de Melgar Tolima
Gobernación del Tolima (2)	Secretaria de educación del Tolima
Nielsen de Colombia (2)	Rama Judicial ( Consejo Superior de la Judicatura
Gobernación del Tolima (2)	Constructora Privada
Universidad Nacional de Colombia (2)	GRChia sas
Universidad Piloto de Colombia (2)	Institucion Educativa Augusto E. Medina de Comfenalco
Secretaria de educación del Tolima (2)	Secretaria de Educación y Cultura del Tolima
Nielsen Colombia	Observatorio para la Paz
Secretaria de educacion departamental	Instituto insec- Ibagué
BELCORP	VC comunicaciones

**Fuente:** Comité curricular del programa

Como se observa en la figura 17 nuestros graduados se desempeñan en instituciones de diferentes características. Por ejemplo, instituciones educativas (Universidad el Tolima, Secretaria de Educación del Tolima, Universidad Nacional) e instituciones investigativas o corporativas (Nielsen Colombia, BELCORP, VC comunicaciones, GEChia sas, CONICET). Esto evidencia el impacto que genera la formación de nuestros graduados.



---

## 8. MODALIDADES DE GRADO

Los estudiantes de la Universidad del Tolima con el fin de permitir a los estudiantes acceder a distintas opciones de grado, de acuerdo con su voluntad, interés e iniciativa. Es por ello que la institución mediante el Acuerdo No. 007 de 2002 del Consejo Académico define diferentes modalidades grado para optar por el título profesional; ellas son: trabajo de grado, prestación del servicio social, profundización en un área, participación en grupos de investigación y excelencia académica.

Posteriormente, mediante el Acuerdo 028 de 2007 del Consejo Académico se modifica el Acuerdo 007 de 2002, por el cual se adiciona la práctica internacional como nueva modalidad de opción de grado.

En este mismo año, teniendo en cuenta la ley 1014 de 26 de enero de 2006 de fomento a la cultura del emprendimiento, en su capítulo 16, establece que las universidades públicas y privadas y los centros de formación técnica y tecnológica oficialmente reconocidos podrán establecer sin perjuicio de su régimen de autonomía, la alternativa del desarrollo de planes de negocios de conformidad con los principios establecidos en la ley en reemplazo de los trabajos de grado. Es por ello que el Consejo Académico de la Universidad del Tolima modifica el Acuerdo 007 de 2002 mediante el Acuerdo 104 de 2007, en el cual se incluye dentro de las modalidades de grado, la opción de emprendimiento, entendido como la alternativa del desarrollo de planes de negocios de conformidad con los principios establecidos en dicha ley.

Mediante el Acuerdo 042 de 2014 del Consejo Académico sobre lineamientos curriculares para los programas de pregrado de la Universidad del Tolima, específicamente en el Capítulo VI se ratifican las opciones de grado reglamentadas por los acuerdos anteriores, quedando de la siguiente manera:

1. Trabajo de Grado (monografía, proyecto de investigación, informe de investigación).
2. Prestación del Servicio Social Estudiantil (Participación en programa docente- asistencial, Semilleros de investigación, Prácticas Profesionales o Empresariales, Emprendimiento, Proyecto Social).
3. Profundización en un área propias de cada Profesión (preparatorias, plan de negocios, diplomados).
4. Participación en grupos de Investigación (Semilleros de investigación, jóvenes investigadores).
5. Excelencia académica (Alto rendimiento académico y buen comportamiento en la carrera profesional).
6. Prácticas internacionales (Complementación de los estudios en Entidades Públicas o Privadas a nivel internacional).



---

## 7. Emprendimiento (Desarrollo de Planes de Negocios).

A continuación se detallan las 7 opciones de grado:

**Trabajo de Grado:** Se entiende por Trabajo de Grado el proceso de carácter científico, pedagógico o didáctico que desarrolla el estudiante sobre las áreas de formación profesional y/o disciplinar, que por su profundidad académica y metodológica apunta a la generación de conocimientos, a la aplicación y comprobación de teorías, a la creación de modelos tecnológicos o teóricos o que contribuyan a la solución de problemas de la comunidad relacionados con el mejoramiento de la calidad de vida. Al optar por la alternativa de trabajo de grado se deberán cumplir las etapas de presentación y aprobación del proyecto, informe final y sustentación ante los jurados asignados. Los estudiantes podrán adelantar sus trabajos de grado en forma conjunta con estudiantes de otros programas, facultades o instituciones nacionales e internacionales, con previa autorización del comité curricular del programa. Los Trabajos de Grado podrán formar parte de los Proyectos de Investigación de la Universidad del Tolima o de otras instituciones de reconocida trayectoria, con las cuales la Universidad del Tolima tenga alguna relación a través de convenios, contratos, acuerdos o cartas de intención. El proyecto de Grado debe tener las siguientes especificaciones: título, planteamiento del problema, objetivos generales y específicos, referentes teóricos y conceptuales, metodología, resultados esperados, cronograma de actividades, presupuesto, financiación y bibliografía.

El informe escrito final tendrá un valor del 60% y se evaluará de acuerdo con los siguientes criterios: cumplimiento de los objetivos, revisión bibliográfica, marco teórico, metodología, interpretación y discusión de resultados, así como la calidad del trabajo, aporte al conocimiento e impacto social o ambiental. La sustentación oral tendrá un valor de 40% y se evaluará de acuerdo con los siguientes criterios: Preparación, organización y presentación del material; claridad en la exposición e interpretación de los resultados y conclusiones; dominio del tema y precisión de las respuestas. Los jurados tendrán un plazo máximo de 20 días hábiles para emitir el concepto, el cual se basará en el cumplimiento de las normas del presente acuerdo.

Los trabajos de grado y un resumen de estos serán entregados al comité curricular con una antelación mínima de cuarenta (40) días antes de la fecha señalada para la entrega de documentos en la Facultad, para el proceso de grado. La aprobación de los trabajos de grado requiere de un concepto previo expedido por la dirección de la Biblioteca “Rafael Parga Cortés” de la Universidad del Tolima, sobre el debido cumplimiento de las normas para la presentación de esos documentos. La Dirección del Programa organizará las sustentaciones de aquellos trabajos cuyos jurados hayan emitido el concepto “aprobado para sustentación”, para lo cual se deberá disponer del apoyo logístico y académico necesario.



La sustentación será pública y se hará en forma de conferencia con una duración de treinta minutos y se podrá hacer uso de ayudas audiovisuales y recursos explicativos, que se consideren necesarios. Al finalizar, los jurados contarán con quince minutos para hacer preguntas, comentarios y/o sugerencias. El jurado procederá a colocar en el formato de evaluación para informe final y sustentación entre uno (1) y cinco (5) en los aspectos señalados en los mismos, al finalizar cada jurado entregará el informe correspondiente al director de programa. La nota mínima aprobatoria para el informe final es de 3,5 y la mínima aprobatoria para la sustentación es 3,0. Cuando la sustentación es reprobada, independientemente de la calificación obtenida en el trabajo de grado escrito se entenderá que la nota de la sustentación será aplazada y no será computable con la nota del trabajo escrito. La nota de la sustentación será de carácter individual. Los trabajos de grado se consideran aprobados si la calificación definitiva está 3,0 y 3,9 aprobados; sobresalientes entre 4,0 y 4,4; meritorios, entre 4,5 y 4,9; y laureados, 5,0.

**Profundización en un área:** Se define como el estudio de temáticas específicas relacionadas con los componentes de formación del programa y pueden ser cursadas para complementar un área que sea de interés para los estudiantes. La intensidad horaria mínima presencial de los seminarios o cursos de profundización será de 200 horas. Con autorización del Comité Curricular, los estudiantes podrán optar por cursos de postgrado que ofrezca la Universidad del Tolima, como profundización de un área, siempre y cuando estén relacionados con los respectivos programas de pregrado y cumplan con la intensidad horaria exigida. La profundización en un área para optar al título de pregrado será aquella que ofrezca la Facultad de Ciencias u otra Facultad de la Universidad del Tolima (Seminarios, Diplomados, o Asignaturas de posgrado) previamente aprobados por el Comité Curricular del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística. Para que un estudiante apruebe la profundización en un área, deberá cumplir los siguientes requisitos: asistir a las actividades programadas; presentar y sustentar ante el orientador y sus compañeros un trabajo final que dé cuenta de lo desarrollado en dicha profundización y obtener una nota mínima de 3.5 (tres punto cinco).

**Participación en grupos de investigación:** Se entiende por participación en grupos de investigación a la actividad mediante la cual el estudiante se desempeña como co-investigador o asistente en un grupo reconocido por el Comité Central de Investigaciones de la Universidad del Tolima o por un ente de investigación acreditado nacional o internacionalmente. La duración mínima del estudiante que opte por esta modalidad no podrá ser inferior a 1.600 horas de dedicación exclusiva avaladas por el director del grupo de investigación. Terminado el tiempo de dedicación el estudiante deberá presentar un informe escrito que dé cuenta de su desarrollo académico ante la dirección del programa y que mencione las actividades desarrolladas en el grupo de investigación. Este será sustentado públicamente en presencia del director del programa.



**Excelencia académica:** Podrán aspirar a esta modalidad de grado los estudiantes que hayan obtenido durante toda su carrera un promedio no inferior a cuatro punto cinco (4.5), un mínimo de cuatro matrículas de honor, no hayan perdido ninguna asignatura y no hayan incurrido en faltas disciplinarias, podrán graduarse una vez terminen todas las asignaturas del plan de estudios.

**Servicio Social:** Es una actividad mediante la cual el estudiante presta un servicio en cualquier área de su formación, en entidades públicas o privadas, en Institutos o entidades de investigación, o en organizaciones no gubernamentales nacionales o internacionales, siempre que en esas entidades existen profesionales de planta afines a los programas académicos a los cuales pertenecen los estudiantes para que sirvan de soporte al trabajo que pretenden desarrollar. La duración mínima del Servicio Social será de ochocientas (800) horas certificadas. La certificación será expedida por el representante legal de la entidad en la que se lleve a cabo esta modalidad.

**Práctica Internacional:** se define como la complementación de los estudios teóricos adquiridos en la Universidad con la práctica buscando que los estudiantes tengan acceso a una realidad concreta, realizar programas y prestar servicios referentes a su área profesional, en alguna de las entidades públicas o privadas, en institutos o entidades de investigación, en organizaciones no gubernamentales internacionales, en embajadas u órganos internacionales con sede o sucursal en el extranjero o en Colombia. La Práctica Internacional tendrá una duración mínima de 200 horas. La certificación será expedida por el representante legal de la entidad o quien haga sus veces o delegue, o de la agencia u organismo intermediador.

**Emprendimiento:** El estudiante que aspire a obtener su título profesional por la modalidad de Emprendimiento deberá cumplir las siguientes condiciones:

- La presentación de un Plan de Negocios específico (documento escrito) de manera individual o asociativa, que incluya claramente los objetivos del Negocio y la descripción de los métodos a emplear para el logro de los objetivos.
- El presupuesto correspondiente.
- La participación mediante inscripción en la convocatoria pública para el Registro de planes de Negocios de los Emprendedores
- La acreditación de la decisión favorable para la asignación de recursos del Fondo Emprender.
- La suscripción del contrato respectivo.

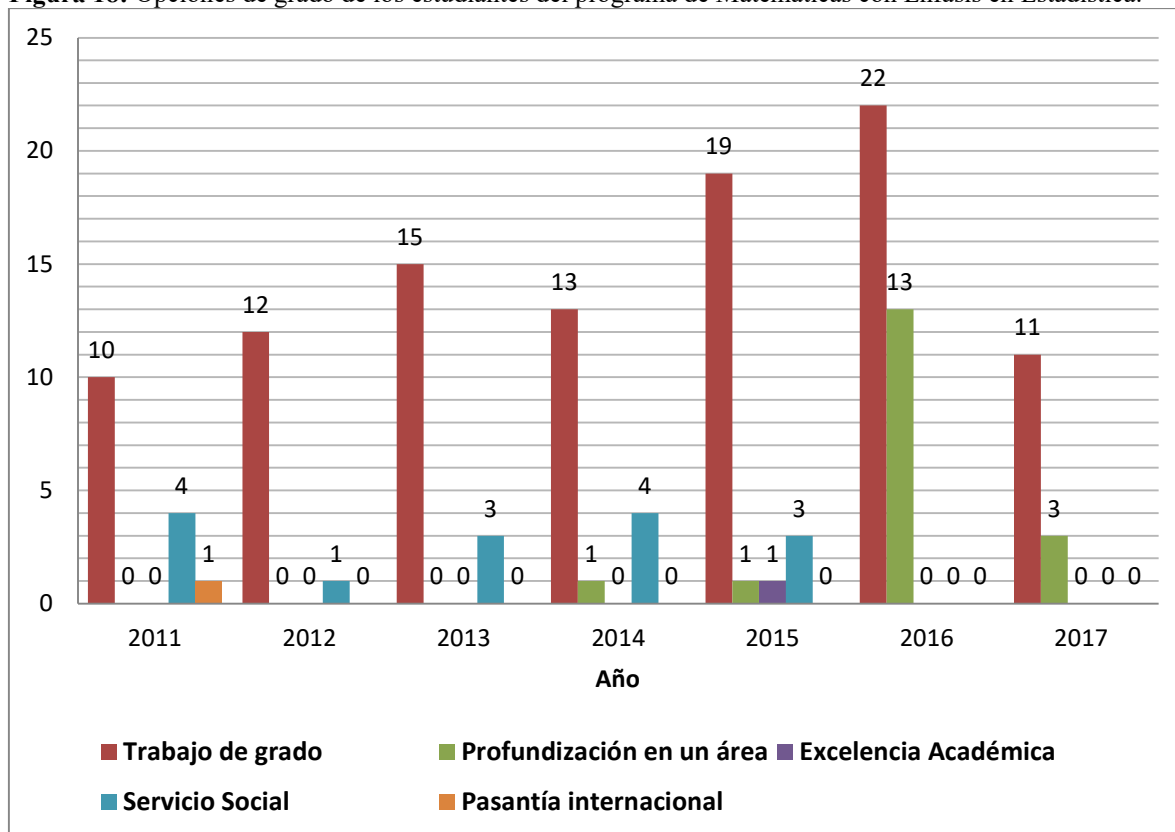
En los últimos 7 años del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística nuestros estudiantes han optado por opciones de grado como se muestra en la Tabla 23 y Figura 18.



**Tabla 23:** Opciones de grado de los estudiantes del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística.

Año	OPCIÓN DE GRADO				
	Trabajo de grado	Profundización en un área	Excelencia Académica	Servicio Social	Pasantía internacional
2011	10	0	0	4	1
2012	12	0	0	1	0
2013	15	0	0	3	0
2014	13	1	0	4	0
2015	19	1	1	3	0
2016	22	13	0	0	0
2017	11	3	0	0	0

**Figura 18:** Opciones de grado de los estudiantes del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística.



En la Figura 18 se puede observar que la opción de grado que se usa con más frecuencia son el trabajo de grado con un 74%, la profundización en área con un 13% y seguido por la prestación del servicio social con un 11%.



---

Cabe mencionar que la profundización en un área ha sido tomada en cursos de la maestría en matemáticas y maestría en física, y en diplomados ofertados por la Facultad de Ciencias. Respecto a la prestación del servicio social y pasantía internacional se han realizado en el área de la Estadística.



---

## 9. PERFIL DE LOS DOCENTES

### 9.1 Estructura de la Organización Docente

El departamento de Matemáticas y Estadística de la universidad del Tolima cuenta con profesores de planta y catedráticos, participando activamente de la formación de los estudiantes del propio programa y de otros programas que requieren del componente matemático y estadístico.

El proceso de vinculación de docentes de la Facultad de Ciencias, se realiza según el Acuerdo 031 de 1994 del Consejo Superior por el cual se expide el Estatuto Profesorial de la Universidad, el Acuerdo 012 de 1995 del Consejo Superior mediante el cual se reglamentó el artículo 13 del Estatuto Profesorial en lo referente a concurso público de méritos para la provisión de los cargos de profesores de planta de tiempo completo, de medio tiempo y ocasionales y el Acuerdo No. 023 de 2004 del Consejo Académico, que reglamenta el proceso de selección de los docentes de cátedra.

La vinculación de docentes al programa puede verificarse en las actas del Consejo de Facultad y de Vicerrectoría Académica. Los cargos de los docentes no son del programa, si no, de la Universidad, según el artículo 20, numeral 5 del Acuerdo 104 de 1993 de Consejo Superior (Estatuto General de la Universidad).

La Universidad se rige por el Estatuto Profesorial aprobado por el Acuerdo 031 del 14 de abril de 1994, del Consejo Superior, el cual ejerce las atribuciones legales y en especial las que le confiere la Ley 30 de 1992, por el Estatuto General de la Universidad del Tolima, Acuerdo 104 del 21 de diciembre de 1993, en los cuales se establecen los derechos y deberes de los docentes, como también el régimen disciplinario y el de participación en la dirección de la Universidad.

De igual manera se expresa en ellos los requisitos para ascenso de los docentes a las diferentes categorías del escalafón. En el Acuerdo 031 del Consejo superior del 14 de Abril de 1991, Capítulo V; Se establece los requisitos para la carrera Docente.

Las funciones de los profesores están descritas en los artículos 46 y 47 del Estatuto Profesorial. Sus deberes y derechos se relacionan en los artículos 48 y 49 del mismo Estatuto, las distinciones universitarias en los artículos 50 a 54; el régimen disciplinario y los principios generales están explícitos en los artículos 82 al 91, las sanciones disciplinarias en los artículos 92 a 94 y el procedimiento disciplinario se enuncia desde el artículo 95 hasta el 103 del Estatuto Profesorial.

En el Estatuto Profesorial de la Universidad del Tolima artículos 18 al 26, se especifica el sistema de clasificación de los docentes, según su experiencia





docente, profesional e investigativa, publicaciones realizadas y distinciones académicas recibidas; categorías en las que puede ser clasificado, requisitos para ingresar al escalafón y para su promoción de una categoría a otra (las cuales comprenden profesor auxiliar, asistente, asociado y titular). El Estatuto Profesoral reglamenta las políticas, funciones y responsabilidades de las distintas categorías de la carrera docente. Adicionalmente, se encuentran tres tipos de dedicación: Dedicación exclusiva (44 horas semanales), tiempo completo (40 horas semanales) y cátedra (hasta 12 horas semanales de clase)

**Ingreso:** Los distintos profesores de la Facultad han sido vinculados de acuerdo a las normas vigentes expresadas en el Reglamento General de la Universidad del Tolima, en el Estatuto Profesoral (031 de 2004), Acuerdo 012 de 1995, del Consejo Superior, mediante concurso público de méritos, convocado a nivel nacional para profesores de tiempo completo, de medio tiempo y tiempo completo transitorio y a nivel regional para profesores de cátedra y el Acuerdo 019 de 2005 del Consejo Superior, por la cual se establecen las convocatorias públicas para becarios conducentes a la formación de egresados de pregrado, aspirantes a participar en programas de formación de posgrado para la vinculación como profesores de planta.

En lo correspondiente a vinculación de catedráticos y de personal de tiempo completo, la Facultad se rige por el Acuerdo 023 del 2004, del Consejo Académico; el Director de Departamento respectivo determina la necesidad y solicita al Consejo de Facultad la aprobación y autorización del concurso. En el calendario académico se establecen las fechas de la convocatoria, selección de hojas vida y entrevista. Del proceso se elabora un acta, con los dos mayores puntajes, la cual debe ser analizada por el Consejo de Facultad, quien aprueba y recomienda a Vicerrectoría Académica para efectos de vinculación.

El Departamento de Matemáticas y Estadística actualmente cuenta con 15 profesores de planta, de los cuales el 60% poseen título doctoral, y están vinculados en las categorías de Asociado, Asistente y titular. En los últimos 5 años se incorporaron 5 docentes de planta de tiempo completo, de los cuales dos (2) tienen formación en el área de matemática aplicada, uno (1) en matemática teórica y dos (2) en estadística.

El Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística cuenta con un total de 31 profesores para el semestre B-2017 entre docentes de planta y cátedra, de los cuales 19 están adscritos directamente al Departamento de Matemáticas y Estadística (12 planta y 7 de cátedra), 5 al de Español e Inglés (catedráticos), 1 al Departamento de Biología (catedrático), 1 al Departamento de Química (catedrático), 1 al Departamento de Física (planta), 1 al de Ciencias Humanas y Artes (catedrático) y 3 al de Ciencias Sociales y jurídicas (1 de planta y 2 de cátedra).

## 9.2 Personal Docente con titulación académica y tiempo de dedicación

En la tabla 24 se muestran Docentes de planta adscritos al Departamento de Matemáticas y Estadística, mostrando su titulación académica, el nivel de formación y tiempo de dedicación al programa.

**Tabla 24.** Docentes de planta adscritos al Departamento de Matemáticas y Estadística, mostrando el nivel de formación y tiempo de dedicación.

Número	Nombre del profesor	Formación académica						Dedicación al programa
		Pregrado	Especialización	Maestría	Doctorado	Posdoctorado	Estudiante de maestría (M) o doctorado (D)	
1	Jesús Antonio Ávila Guzmán	X	X	X	X			100%
2	Nidia Yadira Caicedo Bravo	X		X	X			100%
3	Pablo Emilio Calderón Saavedra	X		X	X			100%
4	Jairo Alfonso Clavijo Méndez	X	X	X				100%
5	Gisou Díaz Rojo	X		X			D	Comisión doctoral
6	Yuri Marcela García Saavedra	X		X				100%
7	Joaquín González Borja	X		X			D	100%
8	Héctor Andrés Granada	X		X	X			100%
9	Víctor Eduardo Marín Colorado	X		X	X			100%
10	Octavio Montoya Montoya	X		X	X			100%
11	Luis Eduardo Olivar Robayo	X		X	X			100%
12	Anton Arnold Ostra Van Noppen	X		X	X			100%
13	Leonardo Duván Restrepo Alape	X		X				100%
14	Alfonso Sánchez Hernández	X		X				100%
15	Leonardo Solanilla Chavarro	X		X	X			100%

Fuente: Departamento de Matemáticas y Estadística

En la tabla 25 se muestran de cátedra adscritos al Departamento de Matemáticas y Estadística, mostrando el nivel de formación y tiempo de dedicación al programa.

**Tabla 25.** Docentes de cátedra adscritos al Departamento de Matemáticas y Estadística, mostrando el nivel de formación y tiempo de dedicación.

Número	Nombre del profesor	Formación académica
--------	---------------------	---------------------



		Pregrado	Especialización	Maestría	Doctorado	Posdoctorado	Estudiante de maestría (M) o doctorado (D)	Dedicación al programa
1	Marcos Fidel Pita	X	X					8.3%
2	Juan Pablo Yañez Puentes	X		X				8.3%
3	Oscar Abel Cardona	X		X				8.3%
4	Sulma Guzmán	X		X				8.3%
5	Juan Pablo Pérez	X		X				8.3%
6	Pedro José Gallego	X		X				8.3%
7	Juan Carlos Cardeño	X	X	X				8.3%

Fuente: Departamento de Matemáticas y Estadística

En la tabla 26 se muestran de cátedra adscritos a otras unidades académicas, mostrando el nivel de formación y tiempo de dedicación al programa.

**Tabla 26.** Docentes de planta y cátedra adscritos a otras unidades académicas, mostrando el nivel de formación y tiempo de dedicación.

Número	Nombre del profesor	Formación académica			Tipo de vinculación	Unidad académica a la que está adscrito	Dedicación al programa
		Pregrado	Especialización	Maestría			
1	María del Rosario Albauza	X			Catedrático	Ciencias de la Educación	8,30%
2	Diana Millán	X			Catedrático	Ciencias de la Educación	8,30%
3	Juan José Barragán	X			Catedrático	Ciencias de la Educación	8,30%
4	David Alexander Castillo	X			Catedrático	Ciencias de la Educación	8,30%
5	Armando Moreno Sandoval	X		X	Tiempo completo	Ciencias Humanas y Artes	14%
6	Jairo Alfonso Tunjano	X		X	Tiempo completo	Ingeniería Forestal	8,30%
7	Pedro Uriel Rojas	X	X		Catedrático	Ciencias Humanas y Artes	5,50%
8	Diego Alejandro Zuluaga Salazar	X			Catedrático	Ciencias Humanas y Artes	8,30%



9	Carlos Eduardo Vera	X		X	Tiempo completo	Ciencias -Departamento de Física	8,30%
8	Diego Salazar	X		X	Catedratico	Ciencias -Departamento de Química	8,30%
9	Derly Constanza Yara	X		X	catedrático	Ciencias -Departamento de Biología	8,30%

Fuente: Dirección del programa

### 9.3 Personal Docente por Áreas del conocimiento

En el Departamento de Matemáticas y Estadística se pueden reconocer 12 grandes áreas del conocimiento, las cuales son liderados por los profesores de planta y apoyadas por los profesores de catedra. Vale resaltar que los profesores pueden participar en más de un área acorde con las líneas de investigación que se desarrollan en los diferentes grupos. Estas áreas se muestran en la tabla 27.

**Tabla 27:** Docentes de planta adscritos al Departamento de Matemáticas y Estadística, mostrando su área de conocimiento

Número	Nombre del profesor	Área de conocimiento													
		ÁLGEBRA	TEORÍA DE NÚMEROS	ANÁLISIS	SISTEMAS DINÁMICOS	MODELOS LINEALES Y NO LINEALES	INFERENCIA ESTADÍSTICA	SERIES DE TIEMPO	MATEMÁTICA COMPUTACIONAL	GEOMETRÍAS	MUESTREO	ANÁLISIS MULTIVARIADO	TOPOLOGÍA	MINERÍA DE DATOS	ESTADÍSTICA COMPUTACIONAL
1	Jesús Antonio Ávila Guzmán	X										X			
2	Nidia Yadira Caicedo Bravo		X									X			
3	Pablo Emilio Calderón Saavedra			X	X										
4	Jairo Alfonso Clavijo Méndez					X	X	X			X	X			
5	Gisou Díaz Rojo									X			X	X	
6	Yuri Marcela García Saavedra					X	X				X			X	
7	Joaquín González Borja					X	X	X						X	
8	Héctor Andrés Granada			X	X				X						
9	Víctor Eduardo Marín Colorado	X	X												
10	Octavio Montoya Montoya			X	X										
11	Luis Eduardo Olivar Robayo			X	X				X						
12	Anton Arnold Ostra Van Noppen									X					X



13	Leonardo Duván Restrepo Alape			X	X										
14	Alfonso Sánchez Hernández					X	X								
15	Leonardo Solanilla Chavarro			X						X					X

Como se observa en la tabla anterior, los docentes que hacen parte del Departamento de Matemáticas y Estadística cubren todas las áreas del conocimiento que hacen parte de las asignaturas del núcleo de formación básica y disciplinar del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística, sin embargo el Departamento tiene proyectado vincular a 3 profesores en el área de estadística y 3 en el área de matemáticas cuyos perfiles sean para fortalecer áreas como la minería de datos, el Bigdata, biomatemática y análisis.

#### 9.4 Personal docente con tiempo de dedicación a las funciones sustantivas (docencia, investigación y extensión)

En la tabla 28 se muestra la asignación horaria de los profesores del Departamento de Matemáticas y Estadística durante el semestre B-2017. Cabe resaltar que aunque hay docentes que no figuran con horas destinadas para actividades de investigación o extensión, esto no quiere decir que no ejerzan esas acciones, muchos de ellos tienen direcciones de tesis, direcciones de grupo, publicación artículos, entre otros. Lo que sucede es que esas actividades las realizan en horas diferentes a las establecidas en la jornada laboral de cada semestre.

**Tabla 28.** Número de horas asignadas a los docentes del Departamento de Matemáticas y Estadística durante el semestre B-2017.

DOCENTES	DOCENCIA	INVESTIGACIÓN					TOTAL INVESTIGACIÓN	EXTENSIÓN	OTRAS ACTIVIDADES	TOTAL HORAS SEMESTRE B-2017
		Proyecto aprobado	Dirección grupo	Seminarios	Dirección tesis	Elab. Artículo, libro, etc.				
Jesús Antonio Ávila <a href="#">CVLAC</a>	467	0	62	70	20	0	152	0	205	824
Nidia Yadira Caicedo <a href="#">CVLAC</a>	487	206	0	22	0	0	228	0	125	840
Pablo Emilio Calderón <a href="#">CVLAC</a>	527	0	0	32	20	0	52	0	245	824
Jairo Alfonso Clavijo <a href="#">CVLAC</a>	487	128	0	0	40	0	168	0	172	827
Yuri Marcela García <a href="#">CVLAC</a>	421	206	0	0	0	0	206	0	200	827



Joaquín González Borja <a href="#">CVLAC</a>	487	0	0	0	90	0	90	0	250	827
Héctor Andrés Granada <a href="#">CVLAC</a>	395	206	0	0	0	0	206	0	311	912
Víctor Eduardo Marín <a href="#">CVLAC</a>	547	0	0	42	60	0	102	0	175	824
Octavio Montoya Montoya <a href="#">CVLAC</a>	527	0	0	40	50	92	182	0	115	824
Luis Eduardo Olivar <a href="#">CVLAC</a>	378	0	0	0	0	0	0	0	618	996
Leonardo Duván Restrepo <a href="#">CVLAC</a>	660	0	0	0	0	0	0	0	442	1102
Alfonso Sánchez Hernández <a href="#">CVLAC</a>	421	206	206	0	40	0	452	0	170	1043
Leonardo Solanilla Chavarro <a href="#">CVLAC</a>	654	0	0	80	90	0	170	0	45	869
Gisou Díaz (Comisión Doctorado) <a href="#">CVLAC</a>										
Arnold Oostra (Comisión Año Sabático) <a href="#">CVLAC</a>										

Fuente: Departamento de Matemáticas y Estadística

### 9.5 Plan de vinculación de docentes acuerdo con la propuesta presentada, que incluya perfiles, funciones y tipo vinculación.

El plan de vinculación de docentes para la Programa de Matemáticas con énfasis en Estadística está acorde con el Estatuto Profesorial de la Universidad del Tolima que reglamenta las políticas, funciones y responsabilidades de las distintas categorías de la carrera docente. En los artículos 18 al 26, se especifica el sistema de clasificación de los docentes, según su experiencia docente, profesional e investigativa, publicaciones realizadas y distinciones académicas recibidas; categorías en las que puede ser clasificado, requisitos para ingresar al escalafón y para su promoción de una categoría a otra (las cuales comprenden profesor auxiliar, asistente, asociado y titular).

#### Ingreso Profesores de Planta

Los docentes de planta se vinculan de acuerdo con las normas vigentes del Estatuto Profesorial (Acuerdo del Consejo Superior N° 031 de 1994) y el Acuerdo 012 de 1995 del Consejo Superior de la Universidad del Tolima, mediante concurso público de méritos, convocado a nivel nacional para profesores de tiempo completo, de medio tiempo y tiempo completo transitorio y a nivel regional para profesores de cátedra y el Acuerdo 019 de 2005 del Consejo Superior, por la cual se establecen las convocatorias públicas para becarios conducentes a la formación de egresados de pregrado,

aspirantes a participar en programas de formación de posgrado para la vinculación como profesores de planta.

### Ingreso Profesores Catedráticos del Programa

Las normas vigentes expresadas en el Reglamento General de la Universidad del Tolima y en el Estatuto Profesorado (Acuerdo del Consejo Superior N° 031 de 1994) determinan de manera general la forma de contratación de los profesores de catedráticos para profesores de programas de pregrado.

## 9.6 Plan de formación docente que promueva el mejoramiento de la calidad de los procesos de docencia, investigación y extensión

### 9.6.1 Capacitación

Los docentes de planta y catedráticos pueden acceder a los programas de desarrollo de la docencia que la Universidad ha reglamentado para tal fin, bajo el Acuerdo 020 de 2003 del Consejo Académico y bajo el plan de capacitación y desarrollo docente proyectado por la Vicerrectoría Académica anualmente. En la tabla 29 se encuentran el listado de los profesores que han participado en eventos o capacitaciones con el apoyo del plan de capacitación que tiene la Universidad del Tolima para tal fin.

**Tabla 29.** Participación de profesores en eventos y capacitaciones año 2014-2017

NOMBRE DEL DOCENTE	EVENTO	NOMBRE PONENCIA	NACIONAL	INTERNACIONAL	AÑO
<b>ANTON ARNOLD OOSTRA</b>	Participar como ponente en "The Charles S. Pierce International Centennial Congress 2014", del 16 al 19 de julio, en Lowell, Massachusetts-Estados Unidos.	Was Peirce a precursor of Intuitionistic Logic?		X	2014
<b>NELSON RODRÍGUEZ ARIAS (Q.E.P.D.)</b>	Asistir a los cursos precongreso del XIII Congreso Latinoamericano de Probabilidad y Estadística Matemática CLAPEM, del 22 al 26 de septiembre de 2014, en Cartagena.	Capacitación	X		2014
<b>ALFONSO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ</b>	Asistir a los cursos precongreso del XIII Congreso Latinoamericano de Probabilidad y Estadística	Capacitación	X		2014



	Matemática CLAPEM, del 22 al 26 de septiembre de 2014, en Cartagena.				
<b>JAIRO ALFONSO CLAVIJO</b>	Asistir a los cursos precongreso del XIII Congreso Latinoamericano de Probabilidad y Estadística Matemática CLAPEM, del 22 al 26 de septiembre de 2014, en Cartagena.	Capacitación	X		2014
<b>JUAN PABLO YAÑEZ PUENTES (Catedrático)</b>	Participar como ponente en el 24th Fall Workshop on Computational Geometry FWCG 2014, del 31 de noviembre al 1 de noviembre de 2014, en la Universidad de Connecticut.	Elucidating Peirce quincuncial projection		X	2014
<b>YURI MARCELA GARCÍA SAAVEDRA</b>	Participar como asistente en el X Coloquio de Estadísticas, en los cursillos "Modelación de la dependencia través de cópulas multivariadas para el cálculo del requerimiento de capital de solvencia, con implementación de R Project" e "Introducción a la estadística Bayesiana", que se llevará a cabo del 28 al 30 de noviembre de 2014 en la ciudad de Medellín.	Capacitación	X		2014
<b>HÉCTOR ANDRÉS GRANADA DÍAZ</b>	Asistir a la Conmemoración de los 60 años del Departamento de Matemáticas de la Universidad del Valle, del 9 al 12 de diciembre de 2014.	Capacitación	X		2014
<b>LUIS EDUARDO OLIVAR ROBAYO</b>	Realizar una pasantía internacional, en el marco de su comisión de estudios, en la Universidad de Leeds - Inglaterra, que se llevará a cabo del 15 de abril al 30 de agosto de 2015.	Capacitación		X	2015
<b>NIDIA YADIRA CAICEDO BRAVO</b>	Participar como ponente en el XX Congreso Colombiano de Matemáticas, que se llevará a cabo del 21 al 24 de julio de 2015, en la ciudad de Manizales	"Conjuntos de sidon obtenidos a partir de los grupos de un campo finito" y "Construcción de conjuntos modulares a partir de conjuntos modulares vía homomorfismos"	X		2015
<b>JESÚS ANTONIO ÁVILA GUZMÁN</b>	Participar como ponente en el XX Congreso Colombiano de Matemáticas, que se llevará a cabo del 21 al 24 de julio de 2015, en la ciudad de Manizales	"Sobre el anillo fijo parcial"	X		2015





<b>NELSON RODRÍGUEZ ARIAS</b>	Participar como ponente en la modalidad de poster en el XXV Simposio Internacional de Estadística, que se llevará a cabo del 5 al 8 de agosto, en la ciudad de Armenia.	"Evaluación del funcionamiento de pronósticos del desempleo en Colombia, a través de modelos autorregresivos de umbrales con y sin entradas exógenas"	X		2015
<b>HÉCTOR ANDRÉS GRANADA DÍAZ</b>	Participar como ponente en el XX Congreso Colombiano de Matemáticas, que se llevará a cabo del 21 al 24 de julio de 2015, en la ciudad de Manizales	"Dinámica no lineal de un sistema complejo demográfico, económico y ambiental de desarrollo sostenible"	X		2015
<b>NIDIA YADIRA CAICEDO BRAVO</b>	Asistir a la Escuela de invierno AGRA II Aritmética, Grupos y Analysis, en la Universidad San Antonio Abad, de Cusco - Perú, del 8 al 22 de agosto de 2015	Capacitación		X	2015
<b>JAIRO ALONSO CLAVIJO MÉNDEZ</b>	Asistir al curso de capacitación Métodos estadísticos para el Análisis de Datos, que se realizará en la Universidad de Santander, en Bucaramanga, entre el 26 y 29 de octubre de 2015.	Capacitación	X		2015
<b>GISOU DÍAZ ROJO</b>	Mediante Acuerdo del Consejo Académico No. 0161 del 31 de julio de 2015, para adelantar estudios de Doctorado en Estadística y Optimización, en la Universidad Politécnica de Valencia, con una duración de 3 años, a partir del 1 de septiembre de 2015.	Comisión doctoral		X	2015
<b>ARNOLD OOSTRA</b>	Participar como ponente en el Peirce's Mathematics Symposium, que se realizará del 25 al 27 de noviembre de 2015, en la ciudad de Bogotá.	"Peirce in Tolima / Peirce and Propositional Completeness"	X		2015
<b>ARNOLD OOSTRA</b>	Participar como ponente magistral del cursillo Lógica con los gráficos existenciales de Peirce, que se realizará en la Universidad de Caldas, del 11 al 16 de abril de 2016. Los costos serán asumidos por la Universidad de Caldas	Invitado	X		2016
<b>LUIS EDUARDO OLIVAR ROBAYO</b>	Para participar como ponente en el V Congreso Latinoamericano de Matemáticas, que se realizará en la Universidad del Norte de Barranquilla, del 11 al 15 de julio de 2016.	"Inverse Problems: theory, methods and applications"	X		2016



<b>PABLO EMILIO CALDERÓN SAAVEDRA</b>	Para realizar la defensa de la tesis doctoral y realizar trámites correspondientes para optar el título de Doctor en Matemáticas, a partir del 17 hasta el 28 de enero de 2017.	Carta de invitación		X	2016
<b>YURI MARCELA GARCÍA SAAVEDRA</b>	Para asistir al curso de Introducción a los modelos lineales generalizados mixtos, que se realizara en la ciudad de Cali, del 11 al 13 de mayo de 2017.	Capacitación	X		2017
<b>LEONARDO DUVÁN RESTREPO ALAPE</b>	Para participar al XVII Encuentro INternacional Virtual Educa 2017, que se realizará en la ciudad de Bogotá, del 14 al 16 de junio de 2017.	El Ministerio de Educación Nacional - MEN cursa invitación al profesor Restrepo para participar en el encuentro de investigadores	X		2017
<b>ALFONSO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ</b>	Para participar como ponente en el XXVII Simposio Internacional de Estadística, que se realizará del 8 al 12 de agosto de 2017, en la Universidad Santo Tomas - Medellín.	Análisis de la deserción en los programas de pregrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima mediante GAMS. Modalidad Póster	X		2017

**Fuente:** Comité Desarrollo de la Docencia

### 9.6.2 Promoción y reconocimientos

La promoción de los docentes se consagra con el ascenso en el escalafón, mediante el Acuerdo No 079 de diciembre de 2004 del Consejo Académico de la Universidad del Tolima.

Las políticas de estímulo y reconocimiento a la docencia calificada, en la Universidad del Tolima, se rigen por la Ley 30 de 1992, por el Decreto 1279 de 2002, y por el Estatuto Profesorial (Acuerdo 031 de Abril 14 de 1994 del Consejo Superior Universitario) y por resolución de la Rectoría, resaltando los méritos en los 5, 10, 15 y más años de servicio a la Universidad.

La eficiencia en la docencia se evalúa según lo dispuesto en el Estatuto Profesorial y en el Acuerdo 0060 de Octubre 29 de 1993, los instrumentos de evaluación están institucionalizados en el Acuerdo 061 de 1993, del Consejo Académico.

Para el programa de Matemáticas con énfasis en Estadística es de orgullo contar con docentes muy calificados y más aún cuando son motivo de reconocimientos a nivel institucional y nacional. Por ejemplo el profesor Arnold Oostra ha recibido varios reconocimientos como se observa en la Tabla 30.

**Tabla 30.** Reconocimientos profesor Arnold Oostra

Tipo de reconocimiento	Institución que la otorga	Año
Reconocimiento por Máxima Calificación Docente	Universidad del Tolima	2016
Reconocimiento a un Egresado	Universidad Nacional de Colombia	2016
Exaltación Meritoria	Concejo de Ibagué	2017
Mérito en Investigación	Universidad del Tolima	2018

---

## 10. GESTIÓN ACADÉMICA

### 10.1 Programa de Egresados

La Universidad del Tolima, a través de la planificación, desarrollo e implementación de estrategias que buscan el fortalecimiento del programa de graduados y el reconocimiento de este estamento como clave para el desarrollo institucional estableció mediante el Acuerdo 004 del 27 de abril de 2011, crear el Estatuto del Graduado y sus modificaciones, y que mediante el Acuerdo 015 del 3 de abril de 2014 del Consejo Superior, se hace necesario re-expedir el programa de graduados de la Universidad del Tolima como programa institucional, ajustado a las condiciones fácticas y jurídicas actuales, que de manera planeada y estratégica integre eficiente y eficazmente todas las anteriores consideraciones en procura de la pertinencia, la pertinencia, la calidad de la educación y de los procesos permanentes de acreditación institucional por medio de sus egresados.

Bajo esta normatividad se reconoce a los graduados como “aquellas personas que previo cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por las unidades académicas, han recibido un título, bien sea de los programas de pregrado o postgrado” y se fijan los objetivos que se enuncian a continuación.

- Hacer uso de los medios físicos y humanos, ofrecidos por la Universidad a través de la oficina central de graduados, para el ejercicio de una política Institucional, moderna, permanente y participativa de graduados.
- Crear un sistema de información básica, electrónica, actualizada y permanente de los graduados de cada uno de los programas de la Universidad para seguimiento y evaluación de su desempeño laboral.
- Abrir espacios para el acercamiento, encuentro y reconocimiento de graduados destacados por sus aportes profesionales a nivel regional, nacional e internacional.
- Apoyar la conformación y permanencia de las asociaciones de graduados.
- Implementar acciones encaminadas al fortalecimiento laboral de los graduados a través de propuestas de programas de educación continuada y de postgrados.
- Fomentar la participación de los graduados en los programas de Bienestar Universitario.
- Crear programas y proyectos de apoyo a la inserción laboral de los graduados.

Bajo esta perspectiva, el 17 de agosto de 2011 el Consejo Superior mediante Acuerdo 017, formalizó las dependencias adscritas a la Vicerrectoría Académica y entre ellas la **Oficina Central de Graduados** que tiene como misión: “*unidad*



*académica-administrativa creada con el propósito de contribuir a la construcción de comunidad universitaria a partir del fortalecimiento de las relaciones con los graduados de pregrado y posgrado, mediante el diseño e implementación de programas que hagan efectiva la política institucional de graduados”, y que trabaja de manera conjunta con la Junta de Consejeros integrada por el representante de los graduados al Consejo Superior y los representantes a los consejos de facultades e instituto. Así, las instancias de orden institucional y gremial tienen la responsabilidad de fortalecer el programa de graduados, mediante el desarrollo de las siguientes estrategias.*

- Estímulo a la conformación de las asociaciones de graduados.
- Establecimiento de programas y proyectos de actualización permanente.
- Creación de sistemas de información y de seguimiento a graduados.
- Fortalecimiento de canales de comunicación.
- Apertura de nuevos espacios de participación institucional de los graduados.
- Evaluación de los aportes al desarrollo en los diferentes sectores de la sociedad.
- Estudio de la normatividad y respectiva actualización de la información de graduados.

En esta perspectiva, la interacción graduados-universidad y las relaciones de cooperación que consecuentemente se deriven estarán soportadas en las siguientes **estrategias**:

- Seguimiento y evaluación del desempeño de sus graduados, con el propósito de determinar si los niveles de *pertinencia* de la formación ofrecida, ubicación laboral, autoempleo, prácticas profesionales y calidad de las actividades que desarrollan, corresponden con el logro de los fines definidos autónoma e institucionalmente en el Proyecto Educativo Institucional.
- Incorporación de reformas curriculares y administrativas producto de la investigación y participación activa de los graduados.
- Apoyo por parte del graduado a los procesos de acreditación.
- Divulgación y apoyo a la oferta académica y buena imagen de la Universidad.
- Creación de estímulos y reconocimiento de los graduados más destacados de la Institución.

Como **estímulo** para que los graduados accedan a programas de posgrados o educación continuada que sean propios de la universidad del Tolima, se otorgará el 25% de descuentos sobre el valor de la matrícula. Este estímulo es válido para los graduados admitidos a los diferentes programas que tengas el mínimo de promedio de carrera establecida para cada nivel de formación.



El graduado, como actor fundamental en los ejes misionales, tiene participación y representación en diferentes instancias de dirección, a saber:

- Comité Curricular de cada programa (Acuerdo 005 del año 2003 del Consejo Superior).
- Consejo de Facultad y Consejo Directivo del IDEAD (Acuerdo 104 del año 1993 y 020 del año 1996 del Consejo Superior)
- Comité Central de Currículo (Acuerdo 005 del año 2003 del Consejo Superior)
- Consejo Superior (Acuerdo 104 del año 1993 y 020 del año 1996 del Consejo Superior)

Así mismo, conforme a lo establecido en el Art. 15° del Acuerdo 004 del año 2011 del Consejo Superior, la Universidad reconoce una **Asociación de Graduados** por cada Facultad o Instituto de Educación a Distancia, sin importar la cantidad de programas que cada unidad tenga, y la cual se identifica con el nombre nominal de la Facultad e Instituto correspondiente. Para ello se establecen las siguientes funciones:

- Realizar las gestiones para el debido cumplimiento de los mecanismos de interacción entre la universidad y los graduados, reconocimiento institucional, participación en los servicios institucionales, incentivos apoyo de actividades académicas, y demás aspectos contemplados en beneficio de los graduados, en el acuerdo N° 044 del 27 de abril de 2011, del Consejo Superior.
- Efectuar las gestiones necesarias para el cumplimiento de la política institucional de graduados y centralizar y actualizar la información.
- Velar por el desarrollo de las políticas conjuntas entre los graduados y la Universidad del Tolima.
- Coordinar la relación entre la universidad y la Junta de Consejeros y las Asociaciones de Graduados de que trata el artículo 7 del acuerdo número 004 del 27 de abril de 2011, del Consejo Superior.
- Asumir las gestiones para el logro efectivo de la participación de los graduados en los procesos de renovación curricular.

Con el fin de crear nuevas **estrategias** para fortalecer el programa de graduados, desde el año 2014 la Universidad del Tolima firmó una alianza con Trabajando.com – Universia para disponer el servicio del Portal de Trabajo (<http://portallaboralut.ut.edu.co/>), el cual permite registrar y actualizar la hoja de vida, ampliar las posibilidades de vinculación o mejoramiento laboral, agilizar y optimizar el tiempo de búsqueda de ofertas acordes al perfil profesional y acceder a ofertas laborales regionales, nacionales o internacionales (ver figura 19).

Figura 19: Página portal del trabajo de la Universidad del Tolima



Fuente: <http://portallaboralut.ut.edu.co/>

Dando cumplimiento al artículo Décimo Primero del Acuerdo 004/11 del C.S., el 15 de noviembre de 2013 se realizó en las instalaciones de la institución, la **primera celebración del Día del Graduado**, contando con la asistencia y participación de aproximadamente 732 graduados de los diferentes programas de pregrado y posgrado, de las dos modalidades (presencial y distancia). El programa incluyó actos protocolarios, conferencia académica, panel de experiencias, intervención musical y entrega de reconocimientos a algunos graduados por su trayectoria en una de las siguientes categorías: Académica-Investigación, Empresarial, Administración Pública, Deporte, Arte y Cultura. Con los galardonados también se hace el lanzamiento del **1er Boletín de Graduados Destacados**, que tendrá una publicación anual para recopilar y conservar en la memoria institucional aquellos profesionales que con su desempeño en diferentes áreas han dejado huella en el contexto local, regional, nacional e internacional, lo cual es motivo de orgullo y reconocimiento por parte de la Universidad del Tolima.

De igual forma, y dando cumplimiento al artículo Décimo Segundo del Acuerdo 004/11 del C.S., se hizo entrega de la primera distinción al Graduado del Año al Licenciado en Biología y Química, **Dr. Gustavo Adolfo Vallejo**, quien dentro de la categoría Académica-Investigación, evidenció los méritos requeridos para recibir esta distinción del Consejo Superior, máxima autoridad administrativa de la institución.

Teniendo en cuenta la importancia que tienen los egresados para cada programa, nuestro Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística mantiene contacto con sus egresados enviando información pertinente como invitación a congresos, seminarios, diplomados, posgrados y también los hemos consultado para elegir el representante al Comité Curricular del programa. Siendo conscientes de las fortalezas que tienen algunos de nuestros egresados y convencidos del papel pedagógico, académico y motivacional que pueden ejercer sobre nuestros actuales estudiantes, los organizadores de los espacios académicos antes mencionados





invitan frecuentemente a egresados a dar conferencias, charlas o cursillos en dichos espacios. Producto de este contacto con ellos, hemos contado con la participación de muchos egresados en el Encuentro Nacional de Matemáticas y Estadística y en los seminarios que organizan los grupos de investigación. A futuro el Comité Curricular propondrá ante el Departamento de Matemáticas y Estadística, programar un foro de egresados en el marco de la Semana de la Facultad de Ciencias, donde al mismo tiempo se exalte formalmente mediante una resolución o un acuerdo la labor realizada por alguno de ellos. También el Comité Curricular propondrá que en el marco del Encuentro Nacional de Matemáticas y Estadística, organizado anualmente por nuestro Departamento, se considere la categoría especial de “Egresado (s) Invitado (s)”.

Para fortalecer el informe realizado por la Oficina de Graduados de la Universidad del Tolima que fue hasta el año 2016, el Comité Curricular del Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística adelantó una encuesta a nuestros graduados durante al año 2018 con el fin de actualizar la base de datos, conocer los ámbitos de desempeño laboral y la formación post-gradual a la que el programa les ha permitido acceder y ahora que son profesionales conocer su opinión respecto al programa en aspectos como docentes, estructura curricular, plan de estudios, pertinencia del software y bibliografía utilizada. Todo esto con el ánimo de identificar nuestras fortalezas y los aspectos donde tenemos la oportunidad de mejorar.

El objetivo de tener una base de datos actualizada es para tener un contacto permanente con ellos con el fin de informarles de ofertas laborales, becas académicas, formación del comité curricular del programa, las actividades que se desarrollan en el Departamento de Matemáticas y Estadística por medio del boletín informativo semestral, **B<sup>E</sup>-MATESTA**, entre otras.

### **10.1.2 Estrategias para estimular el intercambio de experiencias académicas e investigativas**

Además de las estrategias Institucionales ya mencionadas, La Universidad del Tolima mediante la Oficina de Bienestar Universitario implementan un programa llamado “**orientación a futuros egresados**” en el cual se busca brindar conocimientos básicos para el ingreso al mundo laboral con el fin de alcanzar profesionales competitivos, realizando con los estudiantes de los últimos semestres de todos los programas de pregrado de la modalidad presencial una serie de talleres como: Crecimiento Profesional, Transición Al Campo Laboral, Emprendimiento

Dentro del Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística, consciente de la importancia de los graduados, mantiene un contacto permanente con ellos enviando información pertinente como invitación a congresos, seminarios, diplomados,



---

posgrados y también los hemos consultado para elegir el representante al Comité Curricular del programa.

Adicionalmente, conociendo las fortalezas que tienen nuestros egresados y convencidos del papel pedagógico, académico y motivacional que pueden ejercer sobre nuestros actuales estudiantes, los organizadores de los espacios académicos antes mencionados invitan frecuentemente a egresados a dar conferencias, charlas o cursillos en dichos espacios. Producto de este contacto con ellos, hemos contado con la participación de muchos egresados en el Encuentro Nacional de Matemáticas y Estadística y en los seminarios que organizan los grupos de investigación. A futuro el Comité Curricular propondrá ante el Departamento de Matemáticas y Estadística, programar un foro de egresados en el marco de la Semana de la Facultad de Ciencias, donde al mismo tiempo se exalte formalmente mediante una resolución o un acuerdo la labor realizada por alguno de ellos. También el Comité Curricular propondrá que, en el marco del Encuentro Nacional de Matemáticas y Estadística, organizado anualmente por nuestro Departamento, se considere la categoría especial de “Egresado (s) Invitado (s)”.

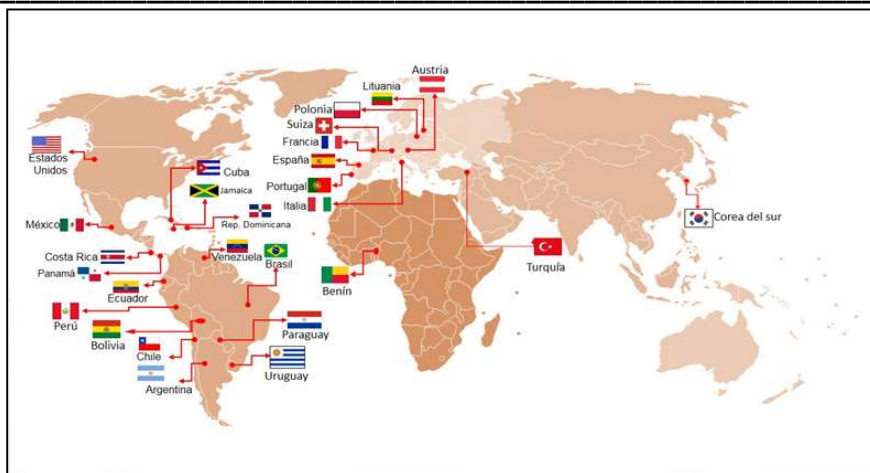
## 10. 2 Convenios Institucionales

La internacionalización de la educación superior es "el proceso de integrar la dimensión internacional, intercultural y global en los propósitos, las funciones y la forma de proveer la enseñanza, la investigación y los servicios de la Universidad" (Hans De Wit, Jane Knight 2004). Según la UNESCO la internacionalización de la educación se ha convertido como parte inherente a la calidad y pertinencia de la educación, la enseñanza, la investigación y el servicio a la sociedad.

Siendo conscientes de esto la Universidad del Tolima en el plan de desarrollo 2013-2022 propone en su eje de Excelencia Académica, la política de internacionalización con los programas de Movilidad Académica e Investigativa y Formación en una Segunda Lengua. Dicho programa de Movilidad fue reglamentado en el Acuerdo No. 0136 de 2014 del Consejo Académico para responder adecuadamente a las necesidades actuales de la educación superior y para sumar a los esfuerzos institucionales que la Universidad estaba adelantando en cuanto a la firma de varios convenios marco con universidades europeas y de toda América, procesos coordinados por la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI).

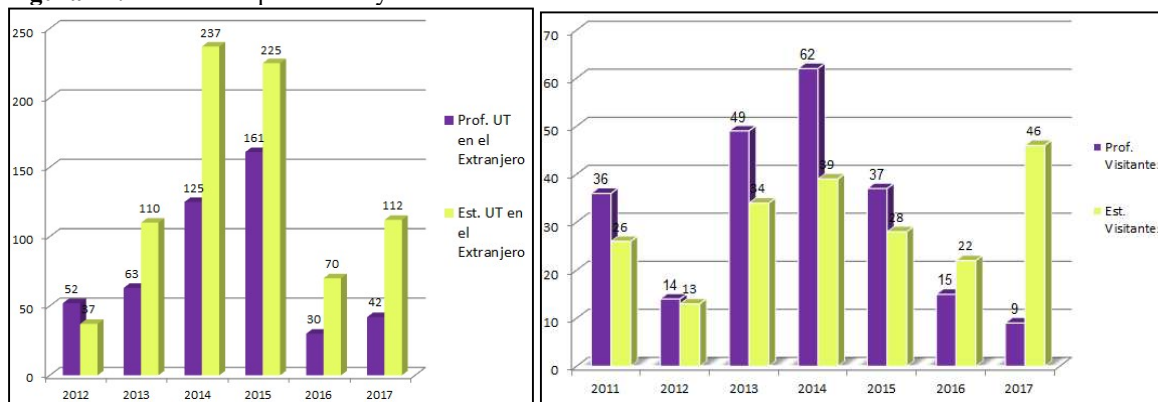
Actualmente la Universidad del Tolima cuenta con 87 convenios internacionales y 14 nacionales, los cuales soportan la movilidad entrante y saliente de profesores y estudiantes (ver figura 20).

**Figura 20:** Países en convenio con la Universidad del Tolima



Para los estudiantes la Universidad del Tolima cuenta con programas de movilidad, pasantías y prácticas internacionales, estancias de investigación, participación en eventos académicos, misiones académicas e intercambios culturales. Para los profesores se tienen intercambio docente, cursos cortos, estancias cortas de investigación, ponencias y cursos de idiomas. Los resultados de esta política de movilidad llevada a cabo hasta el momento dejan ver que la comunidad universitaria se apropió de verdaderamente de estos programas (y figura 21).

**Figura 21:** Número de profesores y estudiantes en movilidad académica



Fuente: Oficina de Relaciones Internacionales-UT

### 10.3 Relación con Organizaciones, Asociaciones Académicas o Profesionales

La Universidad del Tolima también mantiene vigentes 19 convenios y alianzas con organizaciones nacionales e internacionales ( Figura 22). Estas alianzas permiten que dichas organizaciones, en algunos casos, sirvan de puente entre la Universidad del Tolima y otras Universidades, para realizar intercambios cuando no exista un convenio entre ellas.

**Figura 22:** Organizaciones nacionales e internacionales en convenio con la Universidad del Tolima.



La Universidad del Tolima se encuentra afiliada a RENATA, que es la red nacional de investigación y educación que relaciona y articula los integrantes del sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) con el resto del mundo, permitiendo una mejora en la productividad, efectividad y competitividad en la comunidad científica y académica colombiana.

También hacemos parte de la Red Colombiana de Semilleros de Investigación (RedCOLSI), la cual es una organización no gubernamental, expresión de un movimiento científico de cobertura nacional integrado por estudiantes de educación superior y básica, organizados en semilleros de investigación que tratan de dar cuerpo al proceso de formación de una cultura científica para todo el país.

Tenemos un contacto fluido y permanente con la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCEFYN), ya que por iniciativa del Dr. Enrique Forero presidente de la misma, se creó en la Universidad del Tolima en el año 2014 la Cátedra de la Academia. Espacio que se ha mantenido durante los últimos tres años y medio con una masiva asistencia por parte de la comunidad universitaria. A futuro esperamos que la Universidad del Tolima se convierta en miembro institucional de la ACCEFYN.

La Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima es miembro de la Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias (ACOFACIEN), la cual es una organización académica privada, sin ánimo de lucro, cuyo fin es fomentar y fortalecer el desarrollo de las ciencias naturales y matemáticas, a través de la búsqueda de la excelencia y la colaboración interinstitucional en beneficio de las presentes y futuras generaciones de científicos del país.

Más particularmente, nuestro Departamento de Matemáticas y Estadística mantiene contacto permanente con otras Universidades a través de la colaboración investigativa de los profesores. Algunas de estas Universidades son: la Universidad Nacional de Colombia (Sedes Bogotá y Manizales), Universidad del Valle, Universidad Industrial de Santander, Universidad de Medellín, Universidad del Quindío, Universidad Militar Nueva Granada, Universidad del Cauca, Universidad Federal de Santa Maria (Brasil), Universidad Federal de Rio Grande del Sur (Brasil), entre otras.



---

## 11. ORGANIZACIÓN ACADÉMICO ADMINISTRATIVA

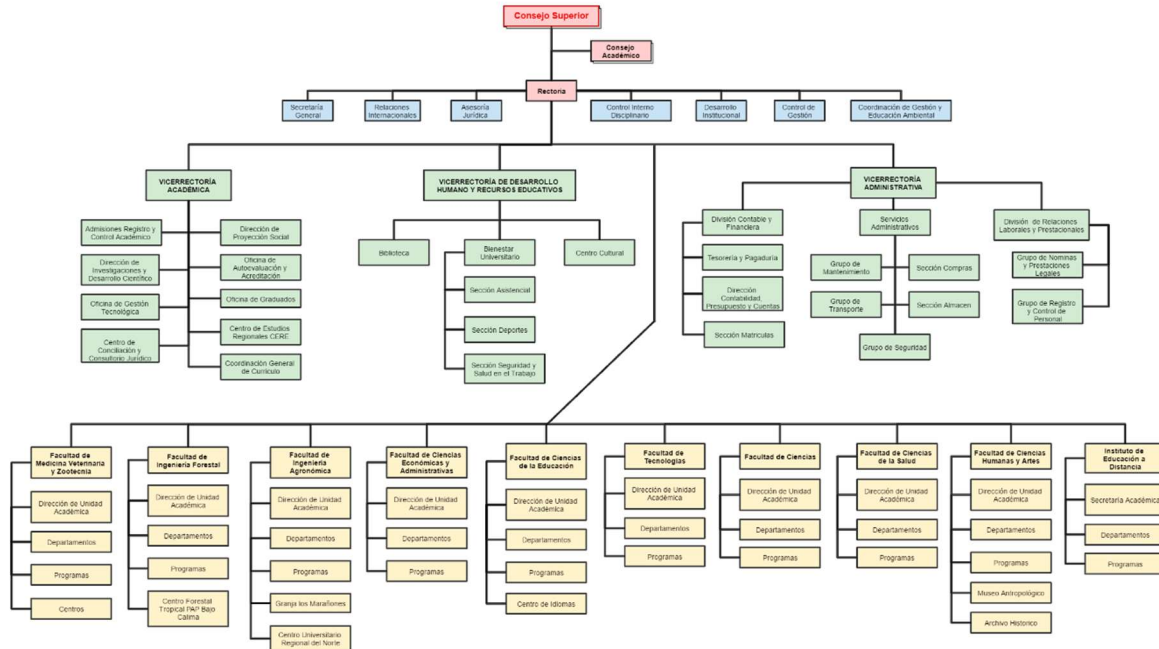
### 11.1 Unidades Académicas de la Universidad del Tolima

Las definiciones, los alcances y las funciones de las unidades académicas de la institución se encuentran explícitas en el Estatuto General, Acuerdo No. 104 de 1993, en los capítulos 6 al 9; el manual de funciones aprobado mediante la Resolución 401 de 1994, y en el Acuerdo 006 de 1997 del Consejo Superior, mediante el cual se adopta una reorganización de la estructura orgánica administrativa de la Universidad del Tolima. En la actualidad la estructura se encuentra de la siguiente manera:

Los órganos de carácter decisorio son: el Consejo Superior Universitario, el Consejo Académico, la Rectoría y los Comités (Jurídico, de Rectoría, de Contratación, Admisiones, Comité de Evaluación y Escalafón profesoral – CIARP, Comité Central de Currículo, Comité Central de Investigaciones).

- Las dependencias del área académica se denominan: Vicerrectoría Académica, Facultad, Programa, Instituto, Departamento y Centro.
- Las dependencias del área administrativa se denominan: Vicerrectoría Administrativa, División, Sección y Grupo.
- Las dependencias del área de bienestar universitario y recursos educativos se denominan: Vicerrectoría de Desarrollo Humano, Dirección, Sección y Grupo.
- Las dependencias de carácter asesor se denominan Oficina.

Figura 23: Estructura orgánica de la Universidad del Tolima



Fuente: Presentación Institucional de la Universidad del Tolima

## 11.2 La Facultad de Ciencias

El programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística de la Universidad del Tolima, está adscrito a la Facultad de Ciencias. Esta Facultad se encuentra bajo la administración de una decanatura y 4 Departamentos, que se ocupan de los campos del conocimiento y de formación en las áreas de las ciencias exactas y naturales, Matemáticas y Estadística, Biología, Química y Física. Las funciones de esta estructura administrativa se encuentran inmersas en el Acuerdo No. 104 de 1993 del Consejo Superior por el cual se expide el Estatuto General de la Universidad del Tolima en el cual la comunidad universitaria integrada por los estudiantes, los profesores, el personal administrativo, los egresados y los miembros del Consejo Superior, se organiza para el cumplimiento de la misión, los principios, los propósitos y los objetivos de la Institución.

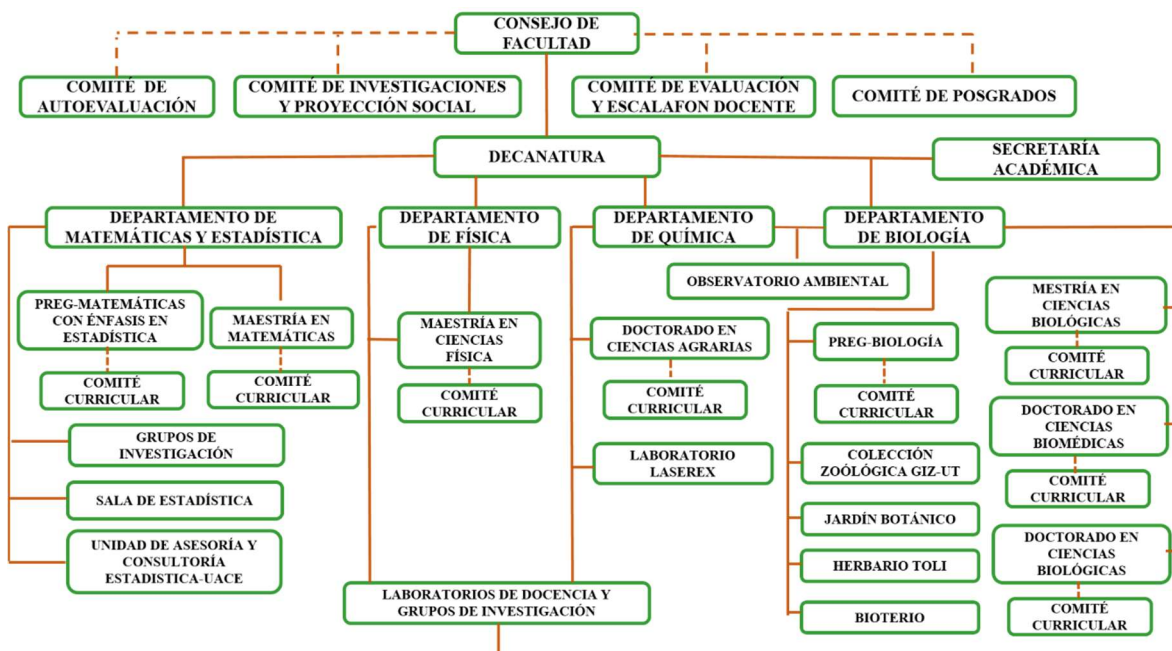
La Facultad de Ciencias es una unidad académica y como tal está sujeta en la normatividad de la institución, los profesores se encuentran inscritos a los departamentos y los estudiantes tiene su interlocución directa en la dirección del programa. Jerárquicamente, las líneas de autoridad académico-administrativa en la facultad están dadas como se muestra en la figura 38. La máxima autoridad

ejecutiva es el decano y la máxima autoridad colegiada es el Consejo de Facultad, ente representativo de los diferentes sectores.

El Consejo de Facultad es el máximo órgano de dirección académica de la Facultad, de donde se desprenden la decanatura y dirección de Unidad Académica, cuenta con varios comités de apoyo a la gestión académica (Comité Curricular, Comité de Investigaciones, Comité de Evaluación Docente y Comité de Autoevaluación), luego le siguen la Dirección de Programa y las Direcciones de Departamento, que intervienen en la dirección, toma de decisiones, planeación y evaluación académico-administrativa del Programa. Dicha estructura, se encuentra resumida en la figura 24.

El Consejo de la Facultad está integrado por el Decano, Directores de los Departamentos (Biología, Química, Física y Matemáticas y Estadística), Directores de Programa (Biología y Matemáticas con Énfasis en Estadística), representantes de los profesores, estudiantes, egresados y el Secretario Académico. Los temas que allí se discuten, o las decisiones que se toman, son informados a la comunidad académica y universitaria a través de sus representantes o delegados.

**Figura 24:** Organización académico-administrativo de la Facultad de Ciencias



**Fuente:** Secretaría Académica Facultad de Ciencias





### 11.3 Dirección del programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística

El Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística cuenta con una dirección que es la encargada de organizar, administrar y gestionar las actividades Académico Administrativas.

Son funciones del Director de Programa:

- Dirigir el proceso de autoevaluación del programa, revisión y rediseño curricular.
- Coordinar los procesos de revisión y diseño curricular.
- Planificar y ejecutar las acciones necesarias en relación con los procesos de obtención y renovación de registro calificado y de acreditación.
- Planificar, ejecutar y apoyar eventos académicos y demás actividades en pro del mejoramiento de la calidad académica del programa.
- Planear con los Departamentos la jornada académica de los profesores del programa.
- Planificar, ejecutar y evaluar los programas de monitorias académicas.
- Planificar, ejecutar y evaluar las prácticas de campo y laboratorios del programa.
- Planificar y ejecutar junto con las diferentes instancias, los procesos de inscripciones, matrículas, reintegros y reingresos de los estudiantes del programa, en cuanto a recursos físicos, logísticos y académicos.
- Planear, coordinar y ejecutar con las diferentes instancias las condiciones académicas, logísticas y físicas para el proceso de matrícula.
- Responder por la actualización de reportes académicos, homologaciones, convocatorias institucionales, validaciones y proceso de grados de los estudiantes del programa, en coordinación con la Oficina de Admisiones,
- Registro y Control Académico.
- Planificar y dirigir el proceso de formación previa para la presentación de Pruebas de Estado de los graduandos y rendir informe evaluativo de los resultados ante el Consejo de Facultad con el plan de mejoramiento respectivo.
- Coordinar con el Comité Curricular y los profesores el diseño de los proyectos académicos del programa.





- 
- Convocar y presidir las sesiones del Comité Curricular del programa y de los demás comités que den soporte a la labor académica del programa.
  - Proponer con los profesores del programa a los Directores de Departamento los programas de formación y actualización de profesores.
  - Programar y evaluar los seminarios de profundización, cursos libres y especiales para cada periodo académico.
  - Participar en la formulación y ejecución de los planes de acción, en concordancia con el Plan de Desarrollo Institucional.
  - Promover la participación de estudiantes, profesores en proyectos de investigación para la integración de los procesos misionales.
  - Representar al programa ante diferentes organismos y eventos científicos, técnicos, académicos, culturales, cívicos y sociales.
  - Realizar la divulgación y promoción del programa.
  - Presentar propuestas sobre la factibilidad para la ampliación de la oferta y cobertura del programa ante las instancias competentes.
  - Proyectar los actos administrativos (circulares, acuerdos, resoluciones, entre otros) inherentes al programa.
  - Responder por los convenios relacionados con el programa que sean de su competencia, desde la docencia, investigación y proyección social, y de aquellos convenios del programa que tengan otros responsables.
  - Responder los derechos de petición, quejas, reclamos y acciones de tutela que sean de competencia y proyectar las respuestas para otras instancias competentes sobre asuntos inherentes al programa.
  - Informar oportunamente al Director del Departamento sobre el desempeño académico y cumplimiento de las responsabilidades de los profesores.
  - Promover la participación democrática de los estudiantes en todos los asuntos del programa; garantizar la elección de representantes estudiantiles por curso y nivel, y coordinar las elecciones generales de representantes estudiantiles al programa.
  - Garantizar la información permanente y oportuna de todos los asuntos del programa y de la Universidad a los estudiantes, profesores y funcionarios del programa.
  - Elaborar con los Secretarios Académicos los horarios de clase.
  - Garantizar a los estudiantes los procesos de nivelación académica.
  - Planear y ejecutar con los Secretarios Académicos la semana de inducción.
  - Participar en las reuniones de planificación académica programadas por la Vicerrectoría Académica.
  - Ejercer el autocontrol en todas las funciones que le sean asignadas.



- 
- Contribuir en la implementación, mantenimiento y sostenimiento del Sistema de Gestión de Calidad.
  - Las demás funciones asignadas por la autoridad competente, de acuerdo con el nivel, la naturaleza y el área de desempeño.

#### **11.4 El Comité Curricular del programa Matemáticas con Énfasis en Estadística**

El Comité Curricular del Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística se rige por lo establecido en el Acuerdo No. 005 del 2003 del Consejo Superior “Por medio del cual se reestructura el Comité Central de Currículo y los Comités Curriculares pertenecientes a las Unidades Académicas de la Universidad del Tolima” .

En el Artículo 9 de dicho documento se determina la composición de los Comités Curriculares así:

- El Director del Programa Académico, quien lo presidirá.
- Cuatro (4) profesores del Programa distribuidos así:
- Uno (1) por el campo de formación social humanística.
- Uno (1) por el campo de fundamentación científica o de investigación.
- Dos (2) por el campo de formación específica.
- Un (1) representante de los estudiantes.
- Un (1) representante de los egresados.

Actualmente se eligen los representantes estudiantiles al Comité Curricular y al Consejo de Facultad según los acuerdos 005 del 25 de abril del 2003, 020 del 21 de octubre de 1996 y 0030 del 29 de agosto del 2014 del Consejo Superior, donde se designan por un periodo de dos años.

El Artículo 16 dice que son **funciones del Comité Curricular**:

- Velar porque los lineamientos curriculares generales y las políticas académicas de la Universidad en general, y de la Facultad o del Instituto en particular, se cumplan a través de sus programas académicos.
- Definir la concepción teórica y la operacionalización del diseño curricular del programa en todos sus aspectos, de acuerdo con las disposiciones del



---

Comité Central de Currículo, en cuanto al desarrollo curricular de los programas académicos.

- Realizar cada semestre la evaluación curricular del programa académico en el marco de la autoevaluación permanente y presentar propuestas de desarrollo o rediseño curricular.
- Velar porque el plan de estudios y el contenido de cada asignatura sean pertinentes al objeto de estudio del programa y a la evaluación curricular, y se ajusten a la reglamentación académica.
- Asesorar al Director de Programa sobre el plan de prácticas de campo previstas para cada semestre.
- Asesorar al Consejo Académico y al Consejo de la Facultad en todo lo relacionado con los aspectos curriculares.
- Presentar nuevas alternativas de programas curriculares.

El Comité Curricular del Programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística tiene **sesiones de reunión** de dos o tres veces al mes; previamente a la reunión, se envía a sus integrantes la citación, agenda y anexos respectivos de cada punto a tratar. De cada una de las reuniones se levanta un acta siguiendo el formato que para el caso ha elaborado el Sistema de Gestión de Calidad de la Universidad del Tolima identificado con código FO-P02-F01 versión 3.

