

DOCUMENTO MAESTRO
CONDICIONES DE CALIDAD PARA LA SOLICITUD DEL REGISTRO
CALIFICADO

DOCTORADO EN CIENCIAS **BIOLÓGICAS**

PRESENTADO POR:



FACULTAD DE CIENCIAS

IBAGUE – TOLIMA
COLOMBIA
AGOSTO 2015

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

LUIS CARLOS DELGADO PEÑON

Gobernador del Tolima

JOSE HERMAN MUÑOZ ÑUNGO

Rector

MARYBEL CÓRDOBA GUERRERO

Representante de la Presidencia de la República

RAQUEL DÍAZ ORTIZ

Representante del Ministerio de Educación

JONH JAIRO MÉNDEZ ARTEAGA

Representante de Profesores

FERNANDO MISAS ARANGO

Representante Ex rectores

LIBIA ELSY GUZMAN

Representante de las Directivas Académicas

GILDARDO MONROY

Representante del sector productivo

JOSE DANIEL MARTINEZ

Representante Estudiantil

ARTURO OSORIO AREVALO

Representante de Egresados

OMAR ALBEIRO MEJIA PATIÑO

Secretario General

CONSEJO ACADÉMICO

JOSE HERMAN MUÑOZ ÑUNGO

Rector – Presidente

DAVID BENITEZ MOJICA

Vicerrector Académico

HENRY RENGIFO SÁNCHEZ

Vicerrector Administrativo

LIBARDO VARGAS CELEMÍN

Vicerrector de Desarrollo Humano y Recursos Educativos

CARLOS EDUARDO MONTEALEGRE HERNÁNDEZ

Decano Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

PEDRO JOSÉ GALLEGO TEJADA

Decano 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

JOSÉ ALDEMAR MUÑOZ HERNÁNDEZ

Decano Facultad Ingeniería Agronómica

LUIS ALFREDO LOZANO BOTACHE

Decano Facultad de Ingeniería Forestal

LAUREANO EMILIO HERNÁNDEZ BONILLA

Decano Facultad Tecnologías

LIBIA ELSY GUZMÁN OSORIO

Decana Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

GERMÁN CALDERON CALDERÓN

Decano Ciencias Humanas y Artes

MARTHA NÚÑEZ

Directora (e) IDEAD

ENRIQUE A. ORTIZ GUIZA

Representante de los Profesores

DIANA ZOLEIDY JARAMILLO SIERRA

Representante de los Estudiantes

OMAR ALBEIRO MEJIA PATIÑO

Secretario General

CONSEJO DE FACULTAD DE CIENCIAS

PEDRO JOSÉ GALLEGO TEJADA

Decano Facultad de Ciencias

RENZO ALEXANDER GARCÍA PARRA

Secretario académico

FRANCISCO ANTONIO VILLA NAVARRO

Departamento de Biología

HÉCTOR HUGO CHACÓN MOLINA

Departamento de Física

NÉLSON RODRIGUEZ ÁRIAS

Departamento de Matemáticas y Estadística

WALTER MURILLO ARANGO

Departamento de Química

DERLY CONSTANZA YARA ORTIZ

Programa de Biología

HORACIO MOLANO ESPINOSA

Programa de Matemáticas y Estadística.

LUIS DAVID BECERRA

Representante de los estudiantes

ÁNGEL ANTONIO ROJAS

Representante de los egresados

Documento elaborado por:

Dra. Ma Magdalena Echeverry de Polanco

Dra. Liliana Francis Turner

Mg. Sonia Giraldo Pérez

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| PRESENTACIÓN | 11 |
| INTRODUCCIÓN | 12 |
| 1 DENOMINACIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA | 15 |
| 1.1 Programas académicos de la Facultad de Ciencias | 15 |
| 1.2 Características del programa | 16 |
| 2 JUSTIFICACIÓN | 18 |
| <u>2.1 Situación actual de los postgrados en Colombia vs. América Latina (http://www.cna.gov.co/1741/article-187381.html)</u> | 20 |
| 2.2 Situación de los programas de Doctorado en Colombia | 21 |
| 2.3 Necesidades nacionales y regionales de formación en el campo de las Ciencias Biológicas | 23 |
| 2.4 Génesis del Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas..... | 25 |
| 3 CONTENIDOS CURRICULARES | 33 |
| 3.1 Fundamentación teórica del programa..... | 33 |
| 3.2 Propósitos de formación | 34 |
| 3.3 Perfiles | 34 |
| 3.4 Plan de estudios representados en créditos académicos..... | 35 |
| 3.5 Contenido general de las actividades académicas | 40 |
| 3.6 Estrategias de flexibilización..... | 41 |
| 3.7 Lineamientos pedagógicos y didácticos adoptados en la institución según la metodología y modalidad del programa. | 42 |
| 3.8 Componente de interdisciplinariedad en el programa | 44 |
| 4 ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS | 45 |
| 4.1 Actividades de asesoría y supervisión | 47 |
| 5 INVESTIGACIÓN | 51 |
| 5.1 Grupos de Investigación en Colombia..... | 51 |
| 5.2 Investigación en la Universidad del Tolima..... | 57 |
| 5.3 Investigación en el programa de Doctorado en Ciencias Biológicas.65 | |
| 5.4 Publicaciones de los docentes vinculados al Doctorado..... | 82 |
| 5.5 Procedimientos para incorporar el uso de tecnologías de la información y la comunicación | 86 |
| 6 RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO | 87 |
| 6.1 La proyección social en la Universidad del Tolima..... | 87 |

| | | |
|------|--|-----|
| 6.2 | Proyección social en la Facultad de Ciencias | 88 |
| 6.3 | Servicio social a la comunidad por parte del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias | 89 |
| 7 | PERSONAL DOCENTE | 96 |
| 7.1 | Docentes con titulación en concordancia con la naturaleza del programa..... | 96 |
| 7.2 | Plan de formación docente | 96 |
| 8 | MEDIOS EDUCATIVOS | 97 |
| 8.1 | Biblioteca Universidad del Tolima | 97 |
| 8.2 | Recursos informáticos dispuestos para el programa | 102 |
| 8.3 | Laboratorios Universidad del Tolima | 104 |
| 9 | INFRAESTRUCTURA FÍSICA | 107 |
| 10 | MECANISMOS DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN | 110 |
| 10.1 | Requisitos de inscripción | 110 |
| 10.2 | Criterios académicos de evaluación..... | 111 |
| 10.3 | De los docentes | 113 |
| 11 | ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA | 115 |
| 12 | AUTOEVALUACIÓN | 118 |
| 12.1 | Principios del modelo de autoevaluación | 118 |
| 12.2 | Criterios operativos | 118 |
| 12.3 | Propósitos..... | 119 |
| 12.4 | Objetivos estratégicos..... | 119 |
| 12.5 | Elementos del modelo | 120 |
| 12.6 | Organización del proceso de autoevaluación..... | 120 |
| 12.7 | Metodología de autoevaluación | 121 |
| 13 | PROGRAMA GRADUADOS | 123 |
| 13.1 | Programa de graduados de la Universidad del Tolima..... | 123 |
| 13.2 | Estrategias de seguimiento a graduados por parte del programa de doctorado..... | 124 |
| 14 | BIENESTAR UNIVERSITARIO | 126 |
| 14.1 | El bienestar universitario en la Universidad del Tolima..... | 126 |
| 15 | RECURSOS FINANCIEROS | 130 |
| | BIBLIOGRAFÍA | 138 |

LISTADO DE TABLAS.

| | Pág. |
|---|------|
| Tabla 1 características del programa de doctorado en ciencias..... | 16 |
| Tabla 2 universidades colombianas con doctorado en ciencias biológicas o afines. Fuente: observatorio laboral para la educación - 2014. | 24 |
| Tabla 3. Plan general de estudios del doctorado en ciencias biológicas representado en un total de 110 créditos académicos. | 36 |
| Tabla 4. Modelo para calcular los créditos académicos | 37 |
| Tabla 5 banco dinámico de asignaturas propuestas como básicas o electivas para el programa de doctorado en ciencias biológicas por el departamento de biología. | 40 |
| Tabla 6 créditos asignados a las actividades académicas. | 40 |
| Tabla 7 grupos y líneas de investigación de la universidad de ibagué..... | 54 |
| Tabla 8 líneas de investigación de otras instituciones fuente: plataforma scienti- colciencias. | 55 |
| tabla 9. Grupos de investigación de la universidad del tolima, avalados y clasificados en la convocatoria de colciencias año 2013..... | 63 |
| tabla 10 grupos y líneas de investigación del departamento de biología de la facultad de ciencias, que soportarán el doctorado, clasificados por colciencias. | 66 |
| tabla 11 grupos de investigación, reconocidos por colciencias, que por cumplir con los requerimientos del men para programas de doctorado, sirven de apoyo al programa de doctorado en ciencias biológicas..... | 68 |
| tabla 12 convenios interinstitucionales | 69 |
| tabla 13. Redes y asociaciones académicas..... | 71 |
| tabla 14 relación de los grupos de investigación del departamento de biología de la facultad de ciencias, sus proyectos activos, el código de cada proyecto y la fuente de financiación..... | 72 |
| tabla 15 relación de los grupos de investigación que servirán de apoyo al doctorado en ciencias biológicas de la facultad de ciencias, sus proyectos activos, el código de cada proyecto y la fuente de financiación..... | 78 |

| | |
|---|-----|
| tabla 16 número de publicaciones de los docentes vinculados al programa de doctorado en ciencias biológicas en revistas indexadas, desde el año 2009 hasta la fecha. | 82 |
| tabla 17 Docentes investigadores propuestos para el doctorado que cumplen con los Lineamientos para la acreditacion de programas de Maestría y Doctorado del CNA. | 97 |
| tabla 18 revistas indexadas..... | 101 |
| tabla 19 nombre de las revistas indexadas que se encuentran a disposición en la biblioteca de la universidad del tolima. | 101 |
| tabla 20 recursos bibliográficos específicos al servicio del programa | 102 |
| tabla 21 infraestructura informática, universidad del tolima..... | 103 |
| tabla 22 relación de las áreas laboratorios de investigación. Fuente: boletín estadístico. | 105 |
| tabla 23 relación de las áreas de los laboratorios de los grupos de apoyo..... | 105 |
| tabla 24 áreas por metro cuadrado, ubicación y nombre de otros espacios del departamento de biología que servirán de apoyo. | 105 |
| tabla 25 espacios para la realización de las actividades académico-administrativos de la sede central..... | 108 |
| tabla 26 espacios para la realización de las actividades académico administrativas de la sede sur. | 108 |
| tabla 27 espacios para la realización de las actividades académico-administrativos de la sede centro. | 109 |
| tabla 28 sitios donde se realizan prácticas de campo, algunos son de la universidad y otros se han establecido gracias a convenios. | 109 |

LISTADO DE GRÁFICAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| Gráfica 1 número de doctores graduados por millón de habitantes por año. | 21 |
| Gráfica 2 perfil de los estudiantes graduados de los programas de doctorado durante los años comprendidos entre 2001 y 2010. Fuente: observatorio laboral del men. | 22 |
| Gráfica 3 programas de doctorado en ciencias - biología versus otras áreas en colombia | 24 |
| Gráfica 4 génesis del programa de doctorado en ciencias biológicas..... | 32 |
| Gráfica 5 grupos de investigación por departamento año 2013. | 53 |
| Gráfica 6 grupos de investigación en el departamento del tolima año 2012. | 53 |
| Gráfica 7 organigrama directivo de la universidad del tolima. | 116 |
| Gráfica 8. Organigrama facultad de ciencias..... | 117 |
| Gráfica 9 crecimiento de los grupos de investigación de la universidad del tolima (2000-2012). | 62 |

PRESENTACIÓN

Este documento presenta, para consideración del Ministerio de Educación Nacional, las condiciones de calidad requeridas para la solicitud del registro calificado para el programa académico de doctorado en Ciencias Biológicas de acuerdo con lo establecido en la Ley 1188 del 25 de abril de 2008, el decreto 1295 del 20 de abril de 2010 .

Institucionalmente, la estructura del programa está concebida a partir de áreas, campos y núcleos de formación que buscan el desarrollo de competencias y habilidades para que los estudiantes puedan, en ejercicio de su autonomía, participar activamente en el desarrollo regional.

El programa de doctorado en Ciencias Biológicas que se presenta está organizado por créditos académicos, que confieren flexibilidad a la formación, y están direccionados hacia la investigación, la cual articula la estructura curricular y permite que los estudiantes desarrollen pensamiento crítico, a la vez que construyen conocimiento, en un proceso que los integra a la vida social y laboral de la región.

El Doctorado en Ciencias Biológicas fue creado por el Consejo Superior de la Universidad del Tolima, mediante Acuerdo 005 del 27 de marzo de 2015, “Por medio del cual se crea el programa académico de Doctorado en Ciencias Biológicas”, adscrito a la Facultad de Ciencias (Anexo 1).

INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta el documento maestro con las condiciones de calidad para la solicitud del registro calificado del “DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS” de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima; teniendo en cuenta que los Artículos 7, 8 y 10 al 13 de la Ley 30 de 1992 establecen los campos de acción de la Educación Superior y definen las modalidades de los programas de formación posgraduada que pueden ofrecer las instituciones dedicadas a esta materia, de conformidad con sus niveles de formación y que el Decreto 1295 del 20 de abril del 2010 reglamenta el Registro Calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior.

Este documento recogen de forma explícita los 15 factores exigidos por el CNA para solicitud de registros calificado de programa de postgrado.

La denominación del programa, sus características así como como los antecedentes que soportan esta propuesta se presentan en la primera parte del documento con la Génesis del Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas.

Cuando se explican los contenidos curriculares del programa, se reconoce que el mismo tiene un enfoque investigativo, con un claro propósito de desarrollar en los candidatos a doctor competencias para la generación de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos, presentando 110 créditos de los cuales el 83,63 % son créditos de investigación. El currículo es flexible permitiendo la movilidad del estudiante por los diferentes programas y campos disciplinares que se ofrezcan en la malla curricular, no sólo al interior del programa sino en otros programas dentro y fuera de la universidad. El plan de estudio se dividen en núcleo básico común que lo constituyen asignaturas humanísticas y núcleo básico, asignaturas que se relacionan con la formación básica del estudiante en el campo de interés de su investigación, además encontramos las electivas que son asignaturas de profundización, así como todo el núcleo de investigación donde confluyen los Seminarios de Investigación I-VIII, Proyecto I-II y Trabajo de Investigación I-VI.

Cada estudiante del programa contará con un comité tutorial, formado por tres doctores de experiencia investigativa reconocida, el que incluyen a su director como uno de sus miembros. Este comité personalizado tendrá el propósito de proporcionar a cada estudiante los espacios y actividades de asesoría y supervisión, debidamente programadas y planificadas en los acuerdos pedagógicos del plan de

estudios y realizar un acompañamiento permanente durante el proceso de formación del doctorando.

La Universidad del Tolima ha asumido la responsabilidad del desarrollo de las Ciencias Básicas en el Departamento, contando con la Facultad de Ciencias y sus Departamentos de Biología, Física, Matemáticas y Química, todos con grupos de investigación adscritos y con proyectos en marcha, por lo que este desarrollo alcanzado por la Facultad y específicamente por el Programa de Biología, es lo que le permite liderar el desarrollo de las diferentes líneas de investigación de la universidad y la propuesta de nuevos programas de postgrado. En la Génesis del programa, también se explica el inicio de la investigación en la Universidad del Tolima y de los grupos de investigación en Biología, que demuestra la madurez necesaria para presentar hoy esta propuesta.

La Universidad del Tolima cuenta con 39 grupos de investigación, de los cuales 16 pertenecen a la Facultad de Ciencias, de estos seis son del Departamento de Biología y serán los grupos que soportarán el Doctorado en Ciencias Biológicas. Estos grupos de investigación han logrado articular la docencia, la investigación y la extensión como punto de partida de sus proyectos, dando como resultado desde el año 2009, un total de 158 publicaciones internacionales de la Universidad del Tolima, representando el 20.88% de todas las publicaciones totales de la Universidad y ellos con sus investigadores como docentes e instructores, serán el soporte fundamental del programa de doctorado. Adicionalmente contaremos en el apoyo de otros grupos de investigación de la Facultad y de la Universidad, que cumplan con los requerimientos del MEN para programas de doctorado y, por afinidad podrían vincularse al programa Doctoral.

Finalmente los requisitos de inscripción, evaluación y titulación se presentan de forma clara y explícita en el documento, teniendo como características más notoria que:

La inscripción al programa la podrán realizar personas con título profesional universitario aprobado por el MEN, que tenga relación con las Ciencias Biológicas con un promedio mínimo de 3.5 , hoja de vida con soportes correspondientes, aprobar el examen de admisión, la nota final de evaluación debe ser mínima de 70 puntos, para poder realizar el pago de inscripción al programa.

La permanencia en el programa exige que el estudiante apruebe los cursos con nota igual o superior a 3.5 y el cumplimiento de todas las actividades académicas investigativas programadas.

Titulación: una vez cumplidos los requisitos administrativos y académicos exigidos (haber aprobado; todas las asignaturas del currículo y el examen de candidatura, escribir y sustentar satisfactoriamente el informe final de la tesis, tener una publicación en una revista indexada y otra al menos sometida y reunir los paz y salvos y pagos exigidos por la Universidad), el doctorando recibirá el título de Doctor en Ciencias Biológicas, según la normatividad vigente.

Los postgrados en la Universidad del Tolima forman parte del eje misional de la misma, es decir, están contemplados dentro de la política de la Institución en concordancia con las disposiciones generales contenidas en la Ley 30/92, decreto 1295 de 2010 del MEN y el acuerdo 042 del 19 de febrero de 2014. La Universidad del Tolima tiene claro que los programa de postgrados no pueden ser autofinanciados con las matrículas , por esta razón la Universidad cuenta con recursos para financiar convocatorias específicas para Tesis de Doctorado, realizadas a través del Comité Central de Investigaciones, para proyectos de los grupos de investigación, para Investigador Asociado y asistentes de docencia que representa un apoyo significativo a los doctorando y a sus proyectos de investigación, sin embargo es también menester del doctorando y su grupo de investigación la consecución de recursos externos (COLCIENCIAS, entidades internacionales, etc.) que ayuden al desarrollo de los proyectos de investigación y la manutención del propio doctorando.

1 DENOMINACIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA

El programa de doctorado en Ciencias Biológicas tendrá su sede en la ciudad de Ibagué y estará adscrito al Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima.

La responsabilidad académica, financiera y administrativa del programa, estará a cargo de la Universidad del Tolima.

El programa de doctorado en Ciencias Biológicas, se soportará fundamentalmente en el Departamento de Biología, sus docentes y sus grupos de investigación. Adicionalmente, la Facultad de Ciencias cuenta con otros tres departamentos que garantizan la interdisciplinariedad con la que debe contar todo buen programa de doctorado: Matemáticas, Física y Química.

1.1 Programas académicos de la Facultad de Ciencias

Pregrados

- Biología acreditada con alta calidad mediante Resolución No. 1244 de 21 de febrero de 2011 del MEN, (anexo 2) y Registro Calificado: Resolución número: 16464 del 13 de diciembre de 2012 (Anexo 3)
- Matemáticas con énfasis en Estadística. Registro Calificado: Resolución número 0707 de 31 de enero de 2013 del MEN. (Anexo 4)

Maestrías

- Maestría en Ciencias Biológicas: Acuerdo del Consejo Superior 000026 de 2001. “Por el cual se crea el programa de Maestría en Ciencias Biológicas y se adopta el plan de estudios”, expedida por el MEN (Anexo 5).
- Maestría en Ciencias - Física: registro calificado mediante Resolución No. 8381 de noviembre 20 de 2008 del MEN, SNIES (Anexo 6).
- Maestría en Matemáticas: Registro Calificado mediante Resolución No.14457 del 04 de septiembre de 2014, SNIES (Anexo 7).

Doctorado

- Ciencias Biomédicas: Registro Calificado mediante Resolución N°8278 de diciembre 20 de 2008 del MEN, SNIES (Anexo 8). SNIES: 54409.
Este programa pertenece a la red de universidades del eje cafetero que incluye: Universidad de Caldas, Universidad Tecnológica de Pereira, Universidad del Quindío y Universidad del Tolima. El Doctorado cuenta un solo registro calificado, pero el Sistema Nacional de Información de la

Educación Superior (SNIES) es individual, lo cual quiere decir que su título lo otorga la sede correspondiente.

La Facultad de Ciencias presta servicios a los diferentes programas de pregrado que requieren de su apoyo, como: Ciencias de la Educación, Ingeniería Agronómica, Ingeniería Forestal, Medicina Veterinaria y Zootécnica, Ciencias de la Salud, IDEAD Instituto de Educación a Distancia.

1.2 Características del programa

El Doctorado propuesto, es un programa con enfoque investigativo a través del cual, se formarán doctores en Ciencias Biológicas con una disciplina de investigación, soportada en conocimientos avanzados, teórico-científico-prácticos, de esta disciplina, con los cuales podrán ampliar las fronteras del conocimiento, contribuir al desarrollo de la Biología en sus diferentes aplicaciones tecnológicas, proponer proyectos, realizar y orientar procesos académicos e investigativos, socializar y publicar los resultados de sus investigaciones.

Tabla 1 Características del programa de Doctorado en Ciencias Biológicas.

| Nombre del Programa | Doctorado en Ciencias |
|---|-------------------------------|
| Nivel | Doctorado |
| Nombre de la institución que otorga el título | Universidad del Tolima |
| Naturaleza: | Pública |
| Localidad donde Funciona | Ibagué |
| Facultad a la que está adscrito | Ciencias |
| Modalidad | Presencial |
| Norma interna de creación | Acuerdo |
| Número de la Norma | 005 |
| Fecha de la Norma | 27 de marzo de 2015 |
| Instancia que expide la Norma | Consejo Superior |
| Título que Expide | Doctor en Ciencias Biológicas |
| Nº de Créditos | 110 |
| Duración: | 4 años (8 semestres) |
| Dedicación | Tiempo completo |
| Periodicidad de la admisión | Anual |
| Número de estudiantes en el 1er. Periodo | 6 |

| | |
|-----------------------|----------|
| Valor de la matrícula | 10 SMMLV |
|-----------------------|----------|

Fuente: Los autores

El currículo del Doctorado en Ciencias Biológicas, está diseñado para que el estudiante lo termine en un período de cuatro años, sin embargo, es lo suficientemente flexible para ser cursado en un mínimo de tres años, en aquellos casos que se presenten homologaciones, articulaciones con el programa de Maestría en Ciencias Biológicas, de la Facultad de Ciencias de la UT, el Doctorado en Ciencias Biomédicas de la Red de Universidades del eje Cafetero, o se logre cursar un mayor número de créditos por semestre (máximo 20).

Se podrán admitir estudiantes anualmente, dependiendo de la oferta de cupos por parte de los grupos de investigación que soportan el programa, en esta propuesta se ha hecho una estimación de 6 estudiantes basada en el número de doctores y en la productividad de los grupos de investigación. Este número podrá variar en la medida de las posibilidades de financiación de los proyectos y del incremento de los grupos de soporte con personal de doctores investigadores.

2 JUSTIFICACIÓN

“El elemento central en la dinámica del vínculo entre ciencia, competitividad y desarrollo, está constituido por la formación de capital humano. Los recursos humanos son el punto de partida del crecimiento y la equidad, dentro de una clara concepción de que con una formación de alto nivel y calidad se logra producir y socializar el conocimiento, generando de esta manera ventajas permanentes para un desarrollo sostenible en el largo plazo” (Jaramillo, 2009, p.131).

La actividad investigativa, requisito del desarrollo, requiere la formación de científicos a partir de programas doctorales, que otorguen el título de más alto grado educativo, con el cual se acrediten la formación y la competencia para el ejercicio académico e investigativo de alta calidad.

Los doctorados tienen como objetivo la formación de investigadores con capacidad de realizar y orientar en forma autónoma procesos académicos e investigativos en el área específica de un campo del conocimiento, contribuyendo así al fortalecimiento de la actividad investigativa y docente.

En el documento Estrategia / ciencias básicas de Colciencias: http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/ciencias-b-sicas, se afirma:

“Las Ciencias Básicas se constituyen en la base fundamental de los procesos de desarrollo científico y tecnológico, sin los cuales es impensable la inserción de nuestro país en las dinámicas globales de desarrollo. La producción de bienes de muy alta tecnología, el desarrollo de nuevos conocimientos y con ellos la generación de información, que se constituyen en los insumos más importantes de la economía venidera, tienen como una condición necesaria la construcción de una comunidad científica con profundos arraigos en las ciencias fundamentales. Desarrollos competitivos en otras áreas de la ciencia o de la tecnología son poco probables sin haber alcanzado los más altos niveles de conocimiento y producción en las Ciencias Básicas”

Entre las disciplinas consideradas como básicas en este documento, se encuentra encabezando la lista la Biología y, en el plan estratégico de Ciencias Básicas, se consideran como puntos indispensables en el fortalecimiento de esas disciplinas:

1. La consolidación de la capacidad humana en Ciencias Básicas, a través de la formación de Doctores y Magisters (M.Sc.).
2. La consolidación y articulación de la infraestructura física y de información para investigación en Ciencias Básicas, tanto en equipo de alta tecnología como en bibliotecas, centros de documentación y acceso a bases de datos.
3. El apoyo a grupos de investigación en Ciencias Básicas, en sus estructuras, sus dinámicas y las actividades de colaboración entre ellos y con grupos de investigación de otros países.
4. El fortalecimiento de los programas de Doctorado y la creación de nuevos programas como un elemento fundamental para el desarrollo de la investigación y el logro de los tres puntos anteriores.
5. El apoyo a nuevos Doctores, con el fin de proteger la inversión social realizada en su formación.
6. La creación y consolidación de redes temáticas transversales, con el fin de apoyar la transferencia de conocimiento y la dinámica de los grupos que realizan investigaciones en Ciencias Básicas y en otros programas nacionales de ciencia y tecnología (PNCyT),
7. El fomento de los procesos de escalamiento de resultados de investigación. Con el fin de asegurar la transferencia de conocimiento de las Ciencias Básicas a otros ámbitos de la investigación y de la aplicación del conocimiento, es necesario apoyar conjuntamente con otros PNCyT los procesos de escalamiento de los resultados de investigación en Ciencias Básicas.
8. El fomento a la cooperación nacional e internacional. Debe promoverse la participación de los grupos de investigación en colaboraciones internacionales horizontales.
9. El fomento de las ciencias de la tierra.
10. El fomento de la divulgación científica y de la participación de investigadores que atienden las iniciativas del PNCB en investigaciones sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

El programa que se pone a consideración del MEN está en concordancia con esta política de aumentar la masa crítica de doctores, capaces de liderar la generación de nuevo conocimiento en las Instituciones de Educación Superior que cuentan con fortalezas académicas e institucionales para desarrollar nuevos programas de nivel doctoral.

2.1 Situación actual de los postgrados en Colombia vs. América Latina **(<http://www.cna.gov.co/1741/article-187381.html>)**

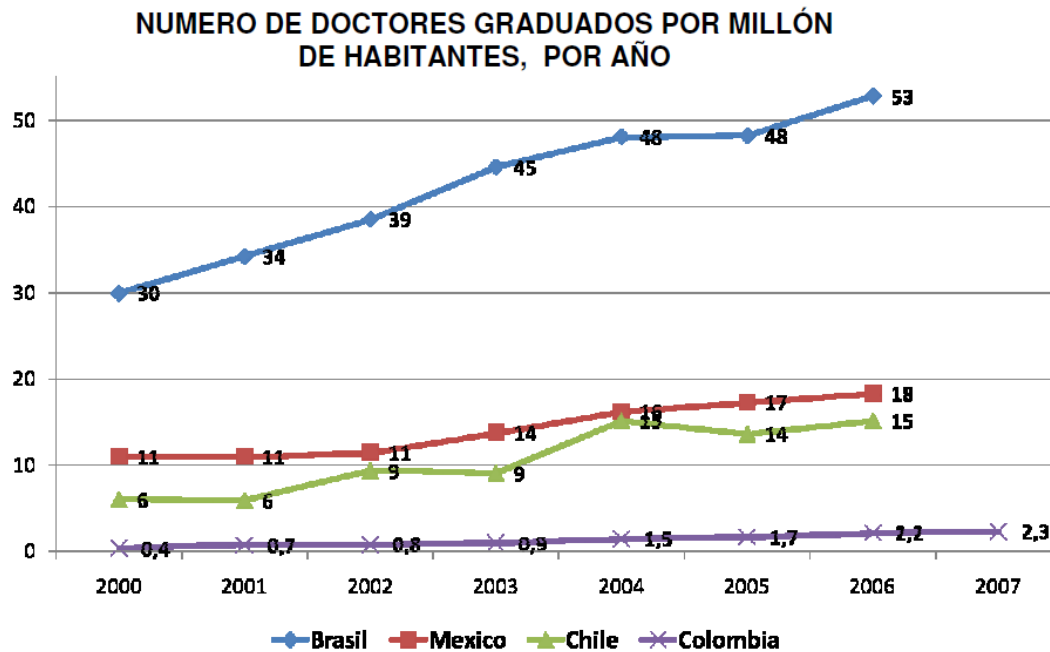
A diferencia de otros países de América Latina (o del mundo desarrollado), en Colombia el desarrollo de los posgrados se ha concentrado en las especializaciones, aunque en los últimos diez años el número de programas de posgrado ha crecido más rápidamente en maestrías y en doctorados, cambiando la relación entre estos tres tipos de posgrado, tal como acontece en países como México, Brasil, Argentina y Chile.

Según el Observatorio de la Universidad Colombiana (página virtual), presenta un análisis preliminar de los resultados obtenidos de una consulta realizada directamente con las universidades colombianas que tienen doctorados.

Para el año 2013 existían 329 programas de doctorado en Colombia, distribuidos en 23 universidades con un total de 584 doctores. De estos, 245 graduados según datos de 2011.

Es interesante resaltar que entre los años 2006 a 2007 se han graduado más de 100 doctores por año (108 en el 2006 y 102 en el 2007). No obstante, la cifra de doctores graduados por año sigue siendo muy baja, cuando se compara con el nivel de formación doctoral que han alcanzado países como Chile (600 por año), México (2.700 por año) y Brasil (más de 11.000 por año) y cuando las cifras se normalizan por 1.000.000 de habitantes. (Gráfica 1).

Gráfica 1 Número de doctores graduados por millón de habitantes por año.



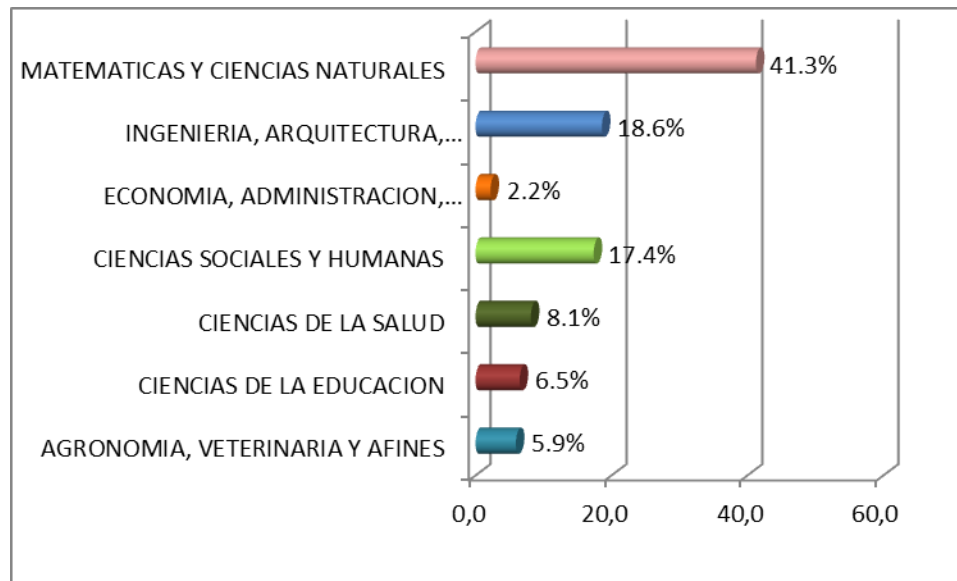
Fuente: CONACYT, RICYT, y Estudio de Doctorados en Colombia

El nivel de formación doctoral alcanzado en el resto de América Latina y el Caribe, para el año 2009 fue de 15.249 doctores, de los cuales 14.092 provienen de dos países: Brasil 80,66% y México 19,34% (Herrera, 2012, p.4).

2.2 Situación de los programas de Doctorado en Colombia

Como ya se dijo, en Colombia el número de graduados con título de Doctor, cada vez va en aumento. Mientras entre 1960 y 2000 se graduaron 169 doctores, entre el 2001 y el 2010 se formaron 909, cifras del observatorio laboral para la educación del MEN (Herrera, 2012, p.4). Al finalizar el 2010, el perfil de los estudiantes de doctorado graduados en las diferentes áreas se distribuye en porcentajes, tal como se muestra en la gráfica 2.

Gráfica 2 Perfil de los estudiantes graduados de los programas de doctorado durante los años comprendidos entre 2001 y 2010.



Fuente: Observatorio Laboral del MEN.

Tanto el número de estudiantes, como el de programas de doctorado, ha ido aumentando en Colombia: mientras en el 2003 se matricularon 583 estudiantes, en el 2011 las matrículas llegaron a 2.784. En cuanto a los programas, a junio de 2007 solo existían 77 (CNA, 2009, p.6) y actualmente existen 226 inscritos en el SNIES (Herrera, 2012, p.4).

En Colombia la producción científica está sustentada, en gran parte, por los investigadores con título de doctor, aunque esta producción sigue rezagada frente a países como Estados Unidos o China. Según el Informe sobre la Ciencia 2010 de la Unesco (que utiliza el número de publicaciones científicas registradas en el Science Citation Index (SCI) de Thomson Reuters), Estados Unidos sigue siendo el país líder con el 28% de la producción científica mundial, aunque el porcentaje de participación de la Unión Europea, cuyo dato es el agregado de los Estados miembros, es de 37%. Les siguen China con el 10%, además de Japón y Alemania con poco menos del 8%. A nivel continental, América Latina pasó del 3,8% al 4,9% de la producción científica mundial entre los años 2004 y 2009, principalmente gracias a los aportes de Brasil” (Herrera, 2012, p.4).

Por las razones anteriormente expuestas, es primordial que se continúe con la implementación de políticas que favorezcan las iniciativas de las universidades

frente a la puesta en marcha de programas de doctorado, como el que aquí se propone, acordes con las necesidades del país.

2.3 Necesidades nacionales y regionales de formación en el campo de las Ciencias Biológicas

En Colombia, la existencia del Programa Nacional de Ciencias Básicas se sustenta en la Ley 29 de 1990, decreto reglamentario 585 del 26 de Febrero de 1991. Entre las disciplinas que componen el programa figura, en primer lugar, la biología.

En el documento Estrategia/ciencias básicas de Colciencias (http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/ciencias-b-sicas), se establece la necesidad de que el país cuente con personal idóneo para abordar investigación y aplicar conocimientos y desarrollos tecnológicos, meta que se logra con la formación de Doctor y Magister (MSc.) predominantemente en el ámbito de los grupos de investigación, los cuales deben fortalecerse tanto en sus estructuras como en sus dinámicas, independientemente de los temas de investigación que aborden y de su nivel de desarrollo. Como un elemento fundamental para el desarrollo de la investigación el documento plantea la necesidad de fortalecer los programas de Doctorado existentes y fomentar la creación de nuevos programas, dotándolos de infraestructura adecuada, recursos para el financiamiento de proyectos y programas de investigación, becas para estudiantes de doctorado y postdoctorado (nacionales y extranjeros), y recursos para movilidad nacional e internacional de investigadores nacionales y extranjeros.

A pesar de la incuestionable importancia de las ciencias básicas, reconocida por el estado colombiano a través de Colciencias y del Programa Nacional de Ciencias Básicas, que busca el fortalecimiento de las mismas, según datos del Sistema Nacional de Información en Educación Superior – 2012, no son muchos los doctorados que en el campo de la Biología se ofrecen en el país.

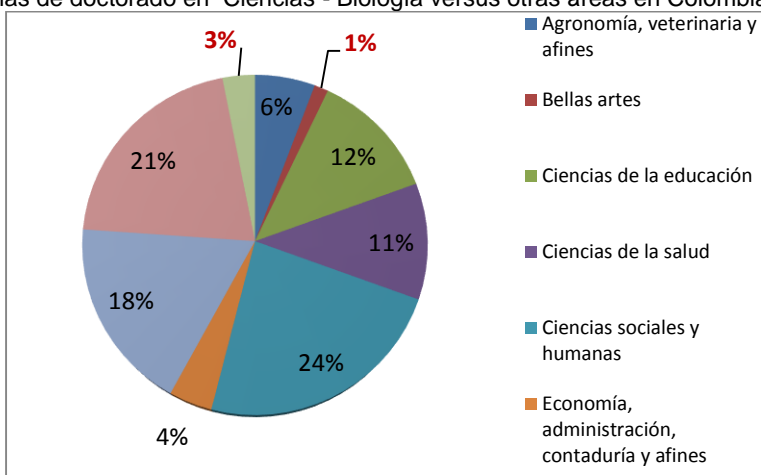
Tabla 2 Universidades Colombianas con doctorado en ciencias biológicas o afines.

| Institución (IES) | | Carácter IES | Sector IES | Nombre Programa | Ciudad |
|----------------------------------|-------------|--------------|------------|----------------------------------|------------|
| Universidad de Antioquia | | Universidad | Oficial | Doctorado en Biología | Medellín |
| Universidad Nacional de Colombia | | Universidad | Oficial | Doctorado en Ciencias - Biología | San Andrés |
| Universidad de los Andes | | Universidad | Privada | Doctorado en Ciencias- Biología | Bogotá |
| Pontificia Javeriana | Universidad | Universidad | Privada | Doctorado en Ciencias Biológicas | Bogotá |
| Universidad del Valle | | Universidad | Oficial | Doctorado en Ciencias- Biología | Cali |
| Universidad Nacional de Colombia | | Universidad | Oficial | Doctorado en Ciencias - Biología | Bogotá |
| Universidad de Cartagena | | Universidad | Oficial | Doctorado en Ciencias | Cartagena |

Fuente: Observatorio Laboral para la Educación - 2014.

En la Gráfica 3 se pueden apreciar que los doctorados en Ciencias Biológicas y Biología, sólo cubren un 3% del total de estos programas en el país, estando únicamente por encima del de Bellas Artes. No existe ningún programa de Doctorado en Ciencias Biológicas en el Tolima ni en los departamentos vecinos, lo cual acentúa la necesidad de establecer el programa.

Gráfica 3 Programas de doctorado en Ciencias - Biología versus otras áreas en Colombia



Fuente: Observatorio laboral para la educación - MEN.

En el departamento del Tolima, una vez se ofrezca el Programa de Doctorado, un alto número de profesionales, tendrá mayores expectativas de continuar su formación académica más allá del pregrado, sin tener que abandonar la región y evitando los costos adicionales asociados a cambios de domicilio, desplazamientos, y probablemente aprovecharán las facilidades comparativas emergentes.

2.4 Génesis del Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas

Para esta génesis, se han tomado como base, los estudios de factibilidad de los programas de Especialización en Docencia de la Biología, pregrado en Biología y Maestría en Ciencias Biológicas.

Los antecedentes del departamento de Biología, cuyos grupos de investigación constituyen el soporte fundamental del programa de Doctorado en Ciencias Biológicas, se remontan a la creación misma de la Universidad del Tolima que nace por ordenanza No. 05 del 21 de mayo de 1945, expedida por la Asamblea Departamental del Tolima.

La reglamentación correspondiente, sólo se produjo a través del Decreto No. 1916 del 25 de octubre de 1954. Este decreto sentó las bases definitivas para el funcionamiento de la institución. Las labores se iniciaron en 1955, año en el que se creó también la Escuela de Bellas Artes.

La Facultad de Agronomía data de 1954, por un convenio con su homóloga de la Universidad Nacional de Palmira, mediante el cual se estableció que los tres primeros años se hacían en Ibagué y los dos últimos en Palmira. Posteriormente, por Acuerdo 05 de Junio 5 de 1961, se creó el plan completo de cinco años en Ibagué y, en 1962, egresó la primera promoción.

En un principio la Universidad funcionó con dos unidades docentes, la Facultad de Ingeniería Agronómica -de nivel superior- y la Escuela de Enfermería -de nivel intermedio-.

Con el fin de proyectarse a la comunidad, la Universidad creó el Instituto Politécnico con las Escuelas de Topografía y Enfermería a nivel intermedio, otorgando los títulos de Bachiller Topógrafo y Auxiliar de Enfermería respectivamente.

También en el año 1961, se crearon las Facultades de Ingeniería Forestal y Medicina Veterinaria y Zootecnia, las cuales iniciaron labores en 1962 y los primeros graduados se graduaron en 1966.

El 20 de abril de 1967, se iniciaron las licenciaturas en Educación con énfasis en: Matemáticas y Física y Biología y Química. Posteriormente, se agregaron las especialidades de Español e Inglés e Historia y Geografía. Las primeras cohortes,

de Matemáticas y Física y Biología y Química, se graduaron en 1972 y en junio de 1974, se graduaron los primeros de Español e Inglés e Historia y Geografía

Ya para ese entonces, la disciplina de Biología, como ciencia Básica, -alrededor de cuyo eje giraban los programas agropecuarios vigentes y la Licenciatura en Biología y Química-, se fue consolidando con la creación de espacios académicos, tan importantes como el Jardín Botánico, Alejandro von Humboldt, cuyo nombre fue sugerido por el eminente botánico, padre Enrique Pérez Arbeláez a su fundador, Ingeniero Agrónomo Raúl Echeverry Echeverry. Con un área de aproximadamente cuatro hectáreas onduladas y pendientes, el jardín empezó a construirse en el año de 1967 y fue creado por resolución No. 156 del mismo año (Anexo 9) e inaugurado el 13 de junio de 1969, en el marco del V Congreso Nacional de Ingenieros Agrónomos. Posteriormente, por resolución No. 220 de diciembre 4 de 1973, se le anexó el *graminetum*.

El Herbario de la Universidad del Tolima, cuya sigla internacional es TOLI, -actualmente lleva además el nombre de su fundador *Herbario TOLI Raúl Echeverry*- está adscrito a la ACH (Asociación Colombiana de Herbarios), empezó a construirse desde 1959 con diversas colecciones de profesores, estudiantes e investigadores de la flora colombiana y se inauguró el 24 de octubre de 1978, (Anexo 10). La creación se oficializó por resolución 195 de septiembre 28 de 1978.

El Instituto de Ciencias Básicas, creado mediante acuerdo 029 del 1 de julio de 1981, emanado del Consejo Superior, aparece con el fin de coadyuvar en la consolidación de la docencia específica y el impulsó de la investigación. Estaba conformado por aquellas disciplinas intelectuales que por su campo de acción, por su historia, por sus métodos de desarrollo y resultados se constituyen en un núcleo del saber.

El 23 de septiembre de 1985, por Acuerdo 056 del Consejo Superior (Anexo 11), se creó el Comité Central de Investigaciones.

El 24 de diciembre de 1985, el Consejo Superior, reglamentó los estudios de posgrado y, por Acuerdo No. 085, aprobó el plan de estudios del primer programa de posgrado de la Universidad del Tolima, la Especialización en Docencia de la Biología, el cual se oficializó por Acuerdo No. 133 del 17 de julio de 1986, de la Junta Directiva del ICFES.

La especialización nació por iniciativa de los profesores del Departamento de Biología, liderados por la profesora María Magdalena Echeverry de Polanco, directora, en ese entonces del Centro de Educación Permanente. Con más de 100 egresados, entre los que se cuenta un buen número de profesores de las distintas facultades de la Universidad, el programa contribuyó en su momento, a la consolidación de las incipientes líneas de investigación del departamento de Biología, que sirvieron de soporte a los trabajos de grado, requisito del currículo, los cuales se desarrollaron en un laboratorio de investigaciones, común para los estudiantes de la Especialización, que contaba con algunos equipos básicos y un cuarto oscuro.

La Escuela de Postgrado, se creó mediante Acuerdo 070 de agosto 21 de 1986 emanado del Consejo Superior.

Mediante Acuerdo 082 de noviembre 17 de 1987, el Consejo Superior, acogiendo una solicitud del Consejo Académico, aprobó la organización del Instituto de Ciencias, de conformidad con las normas vigentes, expedidas en desarrollo de la Reforma Universitaria. En su desarrollo, el Instituto de Ciencias, fue configurando grupos de trabajo, programas académicos y líneas de investigación, que desembocaron en la creación de la actual Facultad de Ciencias.

Posteriormente, en 1990, se dio aprobación a la especialización en Producción de Arroz, en convenio con la Federación Nacional de Arroceros. Este fue el segundo programa de postgrado de la Universidad del Tolima

En el año 1994, por Acuerdo 107 de diciembre 12 (Anexo 12), emanado del Consejo Superior, se aprobó el programa de pregrado en Biología, adscrito al Instituto de Ciencias, su plan de estudios fue aprobado por el Consejo Académico mediante Acuerdo 019 de mayo 24 de 1995. Siendo Rector el doctor Edgar machado, el 11 de diciembre de 1995, el ICFES dio por terminado el proceso de recolección de información. El programa se incorporó al SNIES el 7 de febrero de 1996 con el código: 120745740007300111100.

El programa de Biología descansa sobre la base del desarrollo de las líneas de Investigación y, gracias a él, lograron consolidarse aún más los grupos ya que muchas de sus asignaturas teórico prácticas se proyectaron teniendo como soporte los trabajos que los docentes desarrollaban en sus líneas de investigación, adscritas al Departamento de Biología.

Posteriormente, por Acuerdo No. 023 del Consejo Superior, del 28 de julio de 1997, se creó la Facultad de Ciencias que, hoy en día, tiene bajo su responsabilidad tanto la prestación de servicios docentes a las Facultades, como el desarrollo de programas profesionales de pregrado en Ciencias Biológicas, Matemáticas y Estadística.

Con la creación de la Facultad, quedaron adscritos a ella los Departamentos de: Biología, Matemáticas y Estadística, Química y Física.

Mediante Acuerdo No. 048 de octubre 27 de 1998, del Consejo de Facultad, se establecieron algunas modificaciones al plan de estudios original ratificadas por el Consejo Académico mediante acuerdo No. 005 de enero 27 de 1999.

Posteriormente, en el mes de junio del año 1999, la Universidad estableció oficialmente las líneas de investigación.

La Facultad de Ciencias ofrece en la actualidad, en el campo de las Ciencias Biológicas los programas de pregrado en Biología, Maestría en Ciencias Biológicas y Doctorado en Ciencias Biomédicas y, además, cursos de educación continuada como: Diplomado en Ciencia y Tecnología en Experimentación animal con énfasis en Neurociencias y Diplomado en Cultivo de Tejidos.

Una de las fortalezas de la Facultad de Ciencias es la investigación, la cual se refleja en la producción científica a nivel nacional e internacional y según Scopus en Portafolio de Servicios 2012, “*el 70% de la visibilidad internacional de la Universidad del Tolima corresponde a la publicación de artículos científicos por parte de nuestro docentes*”, (pág 2). Esta producción científica corresponde al desarrollo de proyectos de investigación realizados por los Grupos de la Facultad de Ciencias, adscritos a la Oficina de Investigaciones de la Universidad del Tolima y avalados por COLCIENCIAS, relacionados a continuación:

- Grupo de Investigación en Productos Naturales-GIPRONUT
- Laboratorio de Investigación en Parasitología Tropical-LIPT
- Grupo de Investigación en Zoología-GIZ
- Grupo de Investigación en Matemáticas-MAT
- Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos-GIMELLIFISTO
- Citogenética, Filogenia y Evolución de Poblaciones-GCFEP
- Modelos Experimentales Para Las Ciencias Zoonómicas-ME-CZH
- Grupo de Investigación en Herpetología, Eco-Fisiología & Etología-GHEE

- Genética y Biotecnología Vegetal del Tolima –GEBIUT
- Ecología Microbiana y Biotecnología-ECOMIB
- Grupo de Física de partículas -Teórico-QUARK
- Grupo de Investigación aplicaciones estadísticas de modelos lineales generalizados vía programación Matemática-GELIMO.
- Grupo de Investigación en Ciencia de Materiales
- Grupo de Investigación en Materiales Semiconductores y Superiónicos-GIMSS
- Grupo de Investigación en Química Aplicada a Procesos Ecológicos-QUAPE
- Grupo de Investigación en Estadística de la Universidad del Tolima-GIESTUT

Los mencionados grupos de investigación, han sido el soporte de los programas de pregrado en Biología, Maestría en Ciencias Biológicas y Doctorado en Ciencias Biológicas y en ellos se sustenta el programa de Doctorado en Ciencias Biológicas propuesto en este documento.

La Maestría en Ciencias Biológicas adscrita a la Facultad de Ciencias, fue creada por Acuerdo No. 026 de 2001 del Consejo Superior (Anexo 5) y obtuvo la acreditación previa del ICFES según Resolución Número 1750 del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) de Agosto de 2001.

Este programa ha contribuido en gran manera a la consolidación de los grupos de investigación de la Facultad. Como consta en el documento de renovación del programa Registro Calificado de la Maestría en Ciencias Biológicas, realizado en el año 2014, el modelo pedagógico y la estructura curricular del Programa de Maestría en Ciencias Biológicas se basan en el espíritu de la Ley 30 del 28 de Diciembre de 1992 y del Decreto 1001 de 2006, en dicho decreto se destacan los artículos 1 y 6 en los cuales programas de postgrado como las maestrías tienen como fundamento el desarrollo de competencias científicas propias del investigador.

Tomando como referente las 10 cohortes de la Maestría contempladas desde el año 2007, que han cumplido con el tiempo estipulado para la culminación del plan de estudios y la realización del trabajo de grado, el porcentaje de estudiantes que se han graduado es del 50% y el porcentaje de deserción es del 12%. Al analizar los aspectos que puedan estar incidiendo en estos resultados, están el tiempo que los estudiantes dedican al desarrollo de sus trabajos de grado, ya que muchos de ellos se encuentran laborando y otro aspecto es la complejidad de los trabajos que en su mayoría son trabajos que involucran experimentación en campo y en laboratorio. La inclusión de estudiantes en los grupos de investigación y comunidades científicas

es bastante significativa, encontrándose que todos los estudiantes matriculados están vinculados con grupos de investigación en calidad de Investigadores.

Según consta en el documento de solicitud de la Renovación del Registro Calificado de la Maestría en Ciencias Biológicas, Los profesores del Programa, en razón a su formación académica participan en trabajos de investigación. El total de ellos pertenece a grupos de investigación y asesoran proyectos de investigación del nivel de formación en pregrado y postgrado.

De acuerdo con los lineamientos establecidos por la institución en torno a la investigación, este programa ha realizado durante los últimos cinco años de funcionamiento más de 60 proyectos de investigación liderados por los diferentes grupos que han involucrado los trabajos de grado de los estudiantes de la maestría.

Son once (11) los grupos de Investigación que dan soporte a la actividad investigativa del programa maestría en Ciencias Biológicas. La maestría, dispone de varios instrumentos para promover la investigación en sus programas, entre ellos se destacan las convocatorias para la financiación de proyectos de investigación hechas por la Oficina Central de Investigaciones, en las cuales participan los grupos de investigación que apoyan el programa de maestría, y las convocatorias para la financiación de trabajos de grado para estudiantes de pregrado y postgrado. Además, desde el comité curricular del programa se promueve la participación de los estudiantes en los concursos de Asistentes de Docencia e Investigación, que periódicamente se convocan en la Universidad, dentro del cual cuenta con cuatro (3) cupos para el programa, como incentivo a la dedicación exclusiva del estudiante.

Desde el programa se promueve y apoya la participación en convocatorias de financiación externa de proyectos de investigación y existen distinciones que reconocen la calidad de los trabajos de grado, otorgando la mención de “laureado” o “meritorio” bajo los criterios establecidos en el estatuto estudiantil de la Universidad.

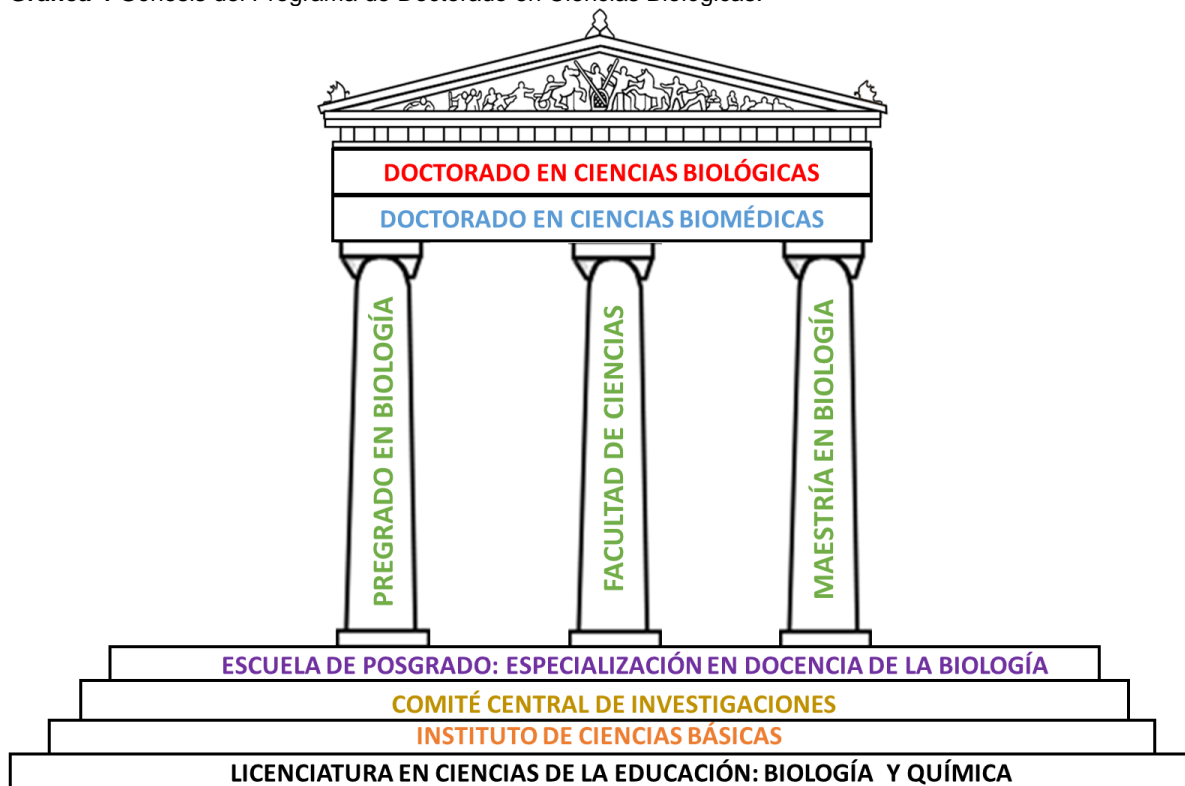
El Doctorado en Ciencias Biomédicas fue creado mediante Acuerdo No. 008 de junio 15 de 2008 del Consejo Superior, SNIES (Anexo 8), en respuesta a la necesidad de encontrar soluciones adecuadas, mediante la investigación científica, a los problemas regionales de los procesos biológicos, en general y, de manera especial los relacionados con la salud y la enfermedad (humana y animal) que por su carácter territorial son determinados por factores biológicos culturales y ambientales, entre otros.

El plan de estudios del programa se aprobó mediante Acuerdo No. 029 de marzo 11 de 2009 emanado del Consejo Académico y obtuvo su Registro calificado mediante resolución No. 8278 del 20 de noviembre de 2008 del Ministerio de Educación Nacional.

Los grupos de investigación que en la actualidad soportan el programa en la sede de Ibagué son:

- Grupo de Investigación en Productos Naturales-GIPRONUT
- Laboratorio de Investigación en Parasitología Tropical-LIPT
- Citogenética, Filogenia y Evolución de Poblaciones-GCFEP

Gráfica 4 Génesis del Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas.



Fuente: Liliana Francis Turner, Docente Departamento de Biología, Facultad de Ciencias.

3 CONTENIDOS CURRICULARES

3.1 Fundamentación teórica del programa

El modelo pedagógico y la estructura curricular del programa de Doctorado en Ciencias Biológicas, se presentan de conformidad el acuerdo 042 de febrero 19 de 2014 (Anexo 13), sobre Lineamientos Curriculares de la Universidad del Tolima y se enmarca en la ley 30 del 28 de diciembre de 1992 y el Decreto 1295 del 20 de abril de 2010, documentos legislativos en los cuales se consagran los campos de acción y programas académicos para el país. En este sentido, el decreto hace referencia, en su Artículo 5, a los programas de postgrado como fundamento del desarrollo de competencias científicas propias del investigador.

El programa tiene un enfoque investigativo, cuyo propósito es desarrollar en los candidatos a doctor competencias, que les permitan participar activamente en proyectos que conlleven a la generación de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos, está fundamentado en el desarrollo científico y la producción de conocimientos, se soporta en un currículo flexible, abierto, dinámico y participativo, cuyo eje es una estructura académico-científica.

El currículo del doctorado es un instrumento de perfeccionamiento profesional, con énfasis en la investigación, que busca además la formación integral del estudiante, a través del desarrollo de sus competencias para el trabajo en equipo y el desempeño ético en los diferentes aspectos de su vida profesional. La malla curricular se articula con las líneas de investigación existentes en los grupos de investigación de los Departamentos de Biología y Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima.

3.1.1. Áreas de formación del programa:

Núcleo básico común: lo constituyen las asignaturas humanísticas, comunes a todos los estudiantes independientemente del grupos de investigación al que pertenezcan (Ética y Epistemología).

Núcleo básico: lo constituyen las asignaturas necesarias para el desarrollo de las actividades que soportan el programa. Como su nombre lo indica, son asignaturas que tendrán que ver con la formación básica del estudiante en el campo de interés de su investigación.

Electivas I y II: las electivas son de profundización en el campo de interés de la Tesis del estudiante y se podrán tomar al igual que las básicas, dentro o fuera del campus de la Universidad del Tolima. Las asignaturas básicas de un grupo pueden ser electivas para otro.

De investigación: son las que se relacionan directamente con la formación científica del estudiante (Seminarios I-VIII, Proyecto I-II, Trabajo de investigación I-VI).

3.2 Propósitos de formación

3.2.1. Propósito General

- El Programa de Doctorado en Ciencias se propone formar investigadores, con estándares de excelencia ética y calidad académica, con capacidad para desarrollar investigación y generación de conocimiento nuevo, en los diferentes campos de las Ciencias Biológicas.

3.2.2. Propósitos específicos que orientan la formación del Programa.

- Formar doctores en Ciencias Biológicas, capaces de generar conocimiento nuevo que contribuya a la solución de problemas regionales, nacionales e internacionales en este campo.
- Consolidar los grupos de investigación ya existentes en el Departamento de Biología y contribuir a la formación de nuevos grupos en las diferentes áreas de esta ciencia.
- Impulsar la investigación en Ciencias Biológicas, a través de la formulación y ejecución de proyectos en los diferentes campos de la Biología y la divulgación de resultados a nivel regional, nacional e internacional.
- Fomentar, fortalecer y consolidar las actividades de cooperación y movilidad inter y transdisciplinarias, relacionadas con las Ciencias Biológicas, entre los grupos de investigación de instituciones de carácter nacional e internacional y la Universidad.

3.3 Perfiles

3.3.1. Perfil Profesional del estudiante de Doctorado en Ciencias Biológicas

El Doctor en Ciencias Biológicas estará en capacidad de concebir, liderar, y desarrollar -con ética y responsabilidad frente a sus semejantes y el entorno- procesos de investigación, en alguna(s) de las diferentes áreas de las Ciencias Biológicas.

3.3.2. Perfil de Competencias.

Al terminar el periodo formativo y de investigación el Doctor:

- a. Tendrá en el desempeño comprensión sistemática en el campo de las ciencias en el que se centre su estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación e innovación relacionados con las Ciencias Biológicas.
- b. Habrá contribuido, a través de una investigación original que amplía las fronteras del conocimiento en el campo de las Ciencias Biológicas desarrollando un corpus sustancial que, en todo o en parte, haya merecido ser objeto de publicación(es) referenciada(s) a nivel nacional o internacional.
- c. Realiza análisis críticos, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en alguno de los aspectos considerados en el campo de las Ciencias Biológicas, según los parámetros de la comunidad científica especializada.
- d. Se comunica adecuadamente con especialistas equivalentes, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad, en general, en referencia a cualquiera de las áreas interrelacionadas del área de las Ciencias Biológicas.
- e. Fomenta, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural de las Ciencias Biológicas dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

3.4 Plan de estudios representados en créditos académicos

Los currículos flexibles, como el aquí propuesto, implican movilidad del estudiante por los diferentes programas y campos disciplinares que se ofrezcan en la malla curricular, no sólo al interior del programa sino en otros programas dentro y fuera de la universidad, permitiendo que estudiante doctoral, con el concurso de su comité tutorial, arme un plan de estudios en función de sus necesidades epistemológicas y metodológicas que le permita construir su discurso científico para preparar su disertación final.

Tabla 3. Plan general de estudios del Doctorado en Ciencias Biológicas representado en un total de 110 créditos académicos.

| Semestre | Asignatura | Créditos | Horas/docente | Horas independiente | Horas sem. (16 semanas) | Horas Semana | Relación Est-Prof. |
|----------|---------------------|-----------|---------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| I | Ética | 1 | 12 | 36 | 48 | 3 | 1-3 |
| | Básica | 4 | 48 | 144 | 192 | 12 | 1-3 |
| | Seminario inv. I | 2 | 24 | 72 | 96 | 6 | 1-3 |
| | Proyecto I | 6 | 32 | 256 | 288 | 18 | 1-8 |
| | Total | 13 | 116 | 508 | 624 | 39 | |
| II | Epistemología | 1 | 12 | 36 | 48 | 3 | 1-3 |
| | Básica | 4 | 48 | 144 | 192 | 12 | 1-3 |
| | Seminario inv. II | 2 | 24 | 72 | 96 | 6 | 1-3 |
| | Proyecto II | 6 | 32 | 256 | 288 | 18 | 1-8 |
| | Total | 13 | 116 | 508 | 624 | 39 | |
| III | Electiva | 4 | 48 | 144 | 192 | 12 | 1-3 |
| | Seminario inv. III | 2 | 24 | 72 | 96 | 5 | 1-3 |
| | Trabajo de inv. I | 8 | 32 | 352 | 384 | 24 | 1-11 |
| | Total | 14 | 104 | 568 | 672 | 41 | |
| IV | Electiva | 4 | 48 | 144 | 192 | 12 | 1-3 |
| | Seminario inv. IV | 2 | 24 | 72 | 96 | 6 | 1-3 |
| | Trabajo de inv. II | 8 | 32 | 352 | 384 | 24 | 1-11 |
| | Total | 14 | 104 | 568 | 672 | 42 | |
| V | Seminario inv. V | 2 | 24 | 72 | 96 | 6 | 1-3 |
| | Trabajo de inv. III | 12 | 32 | 544 | 576 | 36 | 1-17 |
| | Total | 14 | 56 | 616 | 672 | 42 | |
| VI | Seminario inv. VI | 2 | 24 | 72 | 96 | 6 | 1-3 |
| | Trabajo inv. IV | 12 | 32 | 544 | 576 | 36 | 1-17 |
| | Total | 14 | 56 | 616 | 672 | 42 | |
| VII | Seminario inv. VII | 2 | 24 | 72 | 96 | 6 | 1-3 |
| | Trabajo inv. V | 12 | 32 | 544 | 576 | 36 | 1-17 |
| | Total | 14 | 56 | 616 | 672 | 42 | |
| VIII | Seminario inv. VIII | 2 | 24 | 72 | 96 | 6 | 1-3 |
| | Trabajo inv. VI | 12 | 32 | 544 | 576 | 36 | 1-17 |
| | Total | 14 | 56 | 616 | 672 | 42 | |
| | | | | Créditos finales | 110 | | |

Fuente: edición propia de las autoras

Nota. La flexibilidad del currículo permite al estudiante:

1. Cursar su Pasantía, nacional o internacional, a partir del III semestre, en cualquiera de los semestres en que matricule Trabajo de investigación y la nota de Pasantía será la correspondiente en ese semestre.
2. Tomar hasta un máximo de 20 créditos por semestre, siempre y cuando cuente con el aval de su Comité Tutorial.
3. el Trabajo de Investigación VI, se enfocará en el informe final de Tesis y su sustentación.

3.4.1. De la manera de calcular los créditos para cada una de las asignaturas del currículo del Doctorado en Ciencias Biológicas

Atendiendo a que este es un Doctorado en Ciencias Biológicas, que busca formar investigadores en diferentes áreas de la Biología y, teniendo en cuenta la flexibilidad que se permite en el cálculo de créditos académicos en doctorados como el que se presenta a consideración), versus el tiempo de acompañamiento del profesor, las horas teóricas frente a las prácticas y el grado de madurez e independencia que pueda tener el estudiante en un momento determinado del desarrollo de su currículo, se ha tenido en cuenta, en el cálculo de créditos de las asignaturas, la norma establecida en el decreto 0808 de abril, 25 de 2002, firmado por el presidente Andrés Pastrana Arango, en el que se especifica que un Crédito Académico significa 48 horas de trabajo del estudiante, sumando las horas con acompañamiento y las horas independientes.

Para semestres de 16 semanas, la fórmula es: 1 Crédito, 48 horas de trabajo en el semestre de 16 semanas. Por ejemplo para una Ética de 2 créditos con acompañamiento de 2 horas:

Tabla 4. Modelo para calcular los créditos académicos

| Asignatura | Créditos | Horas acompañamiento docente | Horas trabajo independiente | Total horas semestre (16 semanas) | Horas Semana |
|------------|----------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Ética | 1 | 12 | 36 | 48 | 3 |

Fuente: Plan de estudios del Doctorado en Ciencias Biológicas. Edición propia de las autoras.

16 semanas semestre x 1 hora semana = 16 horas semestre
 48 horas crédito x 1 créditos = 48 horas
 48 horas totales – 12 con acompañamiento = 36 de trabajo independiente
 48/16 = 3 horas de trabajo del estudiante a la semana

En asignaturas como proyecto o trabajo de investigación, la independencia es mucho mayor, dada la autonomía y madurez que para las mismas debe tener el estudiante

3.4.2 De la naturaleza de las asignaturas

Núcleo básico común: asignaturas humanísticas, comunes a todos los estudiantes independientemente del grupos de investigación al que pertenezcan (Ética y Epistemología).

Núcleo básico: como su nombre lo indica, estas asignaturas tendrán que ver con la formación básica del estudiante en el campo de interés de su investigación, se podrán tomar dentro o fuera de la UT y pueden ser teóricas o teórico prácticas dependiendo de la decisión del comité tutorial de cada estudiante, previa aceptación del comité curricular de los microcurrículos correspondientes, ambos casos deberán cubrir un total de 8 créditos. La flexibilidad del currículo permite que dependiendo de las necesidades de formación del estudiante, el Comité Tutorial decida si se complementen en dos o más cursos. Las asignaturas que se consideren básicas para un estudiante, podrán variar dependiendo de la naturaleza de su investigación, al punto que para otro estudiante, perteneciente a un grupo diferente, podrán ser consideradas como electivas.

Electivas I y II: las electivas son de profundización en el campo de interés de la Tesis del estudiante y se podrán tomar al igual que las básicas, dentro o fuera del campus de la Universidad del Tolima. En el caso de que el comité tutorial, así lo decida, los 8 créditos de estas dos asignaturas podrán repartirse en dos, tres o más cursos teóricos o teórico prácticos. Previa aprobación del Comité Curricular.

Seminarios de Investigación I-VIII: los Seminarios de Investigación forman parte de la columna vertebral del programa y su evolución ira a la par del desarrollo del proyecto y la tesis doctoral del estudiante. En el caso del o de los semestres de pasantía, en los que el estudiante esté fuera de la universidad del Tolima (UT), los seminarios podrán ser orientados virtualmente por el director, el codirector o, en su defecto, por la persona a cuyo cargo esté la pasantía del estudiante.

Proyecto I-II: el propósito en los dos semestres (I y II), en los que interactúan el Director de la Tesis y el estudiante, de una manera muy estrecha es:

Proyecto I: adquirir la información necesaria sobre el tema escogido, a través de una exhaustiva revisión de las bases bibliográficas disponibles, para elaborar el proyecto de Tesis Doctoral.

Proyecto II: escribir el proyecto de Tesis, presentarlo, sustentarlo ante el Comité Tutorial y oficializar su entrega ante el Comité Curricular. Además el estudiante tendrá un espacio para familiarizarse con algunos de los protocolos de laboratorio que deberá utilizar en su proyecto.

Como consecuencia de este año de construcción, se pueden hacer muchos ajustes a la propuesta de Tesis, presentada originalmente por el estudiante a su ingreso.

Trabajo de Investigación I-II, forman parte del desarrollo de la Tesis, con 8 créditos por curso.

Trabajo de Investigación III-VI: forman parte del desarrollo de la Tesis, con 12 créditos por curso.

La Tabla 5 relaciona el banco de asignaturas propuestas para el programa, las cuales podrán variar de acuerdo con la línea escogida por el estudiante, y serán asignadas al mismo por el Comité Tutorial, motivo por el cual el cuadro podrá retroalimentarse permanentemente, con las asignaturas propuestas dentro o fuera de la universidad. Cabe resaltar que el tutor será quién le indique la estudiante cuál de ellas debe tomar y si será considerada electiva o básica. Para ingresar una nueva asignatura al banco, el microcurrículo deberá ser estudiado y aprobado por el Comité Curricular del Doctorado, a petición del Comité Tutorial interesado. Adicionalmente, se pondrán a consideración del Comité Curricular los “cursos especiales”, que puedan ser ofertados por doctores nacionales o internacionales, que apoyen el programa.

Tabla 5 Banco dinámico de asignaturas propuestas como básicas o electivas para el programa de Doctorado en Ciencias Biológicas por el Departamento de Biología.

| BANCO DE ASIGNATURAS | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. | Bioestadística |
| 2. | Biología Molecular Avanzada |
| 3. | Bioinformática avanzada |
| 4. | Ecología avanzada |
| 5. | Biotecnología Vegetal. |
| 6. | Evolución Avanzada |
| 7. | Biología Celular. |
| 8. | Sistemática y Taxonomía |

Fuente: Departamento de Biología

3.5 Contenido general de las actividades académicas

De conformidad con el decreto 1295 de 2010 por el cual se reglamenta el Registro Calificado de que trata la Ley 1188 de 2008, las actividades académicas desarrolladas en el programa de doctorado están organizadas a través de créditos académicos, cuya distribución puede verse en la Tabla 6.

Tabla 6 Créditos asignados a las actividades académicas.

| ACTIVIDADES ACADÉMICAS | COMPONENTE | % | CRÉDITOS |
|--------------------------------|-------------------|------------|-----------------|
| Núcleos: Básico y Común | Teórico | 9,09 | 10 |
| Electivas | Teórico | 7,27 | 8 |
| Seminario Investigación I-VIII | Investigación | 14,54 | 16 |
| Proyecto I,II | Investigación | 10,90 | 12 |
| Trabajo de Investigación I-VI | Investigación | 58,18 | 64 |
| Total | | 100 | 110 |

Fuente: edición propia de las autoras

Créditos de investigación 83,63% - Créditos teóricos 16,36%,

Por tratarse de un programa de formación de investigadores el mayor porcentaje es el de las asignaturas que conllevan el componente investigativo.

La propuesta curricular se concreta en el plan de estudios en el que aparecen los componentes que hacen operativo el currículo. Con las consideraciones y cifras anteriores, los créditos requeridos para graduarse como doctor son 110, los cuales se podrán cursar en un tiempo mínimo de tres años dependiendo de la formación anterior del estudiante y de las homologaciones que pueda llegar a hacer, o en un tiempo promedio de cuatro años.

Los componentes de investigación equivalen a un 83,63% de los créditos del Doctorado, mientras que el componente teórico es del 16,36%.

3.6 Estrategias de flexibilización

Una gestión coordinada con la parte administrativa facilita la planificación, evaluación y organización del trabajo académico y es parte fundamental de la estrategia de flexibilización del programa, constituyéndose en un elemento fundamental del plan de formación doctoral, que debe darse tanto en lo administrativo como en lo académico, para responder a las demandas del objeto de estudio y posibilitar la interacción entre el conocimiento y los objetos de aprendizaje que constituyen los componentes de los currículos.

En el Doctorado en Ciencias Biológicas las estrategias de flexibilización comprenden:

- a) Las asignaturas básicas o electivas, podrán ser homologadas o cursadas dentro o fuera del programa, hasta en un 16,36%.
- b) El currículo evolucionará con el desarrollo de los grupos de investigación que lo soportan, en buena parte como fuente muy importante de desarrollo de sus proyectos.
- c) El tiempo de duración de los estudios para optar al título es de 4 años, con posibilidades de reducirse a tres en la medida en que el estudiante logre transferir u homologar asignaturas de otros programas o cursar más de los créditos del semestre (20 como máximo).
- d) El lugar y el contenido de actividades de la pasantía internacional, deberán estar ajustados al desarrollo de la tesis de cada estudiante.
- e) Los seminarios de investigación, propios de cada línea y de cada tesis en particular.
- f) El currículo que en su totalidad es flexible y se ajusta individualmente al proyecto de tesis de cada estudiante.
- g) La movilidad podrá darse, dentro o fuera de la Universidad, en dependencia del plan de estudios que el comité tutorial, y el estudiante elaboren

conjuntamente en función de las necesidades epistemológicas y metodológicas que le permitan al doctorando construir su discurso científico para preparar la disertación final.

- h) Las asignaturas teórico prácticas, que en buena parte dan soporte a los proyectos de los grupos de investigación de base, las cuales contemplan salidas de campo para los curso que las requieran en el minicurrículo, las respectivas cartas de intención y la programación de los laboratorios.
- i) Para el caso de las electivas, el doctorado planea traer un conferencista de talla internacional que trabajará con los estudiantes de programa doctoral por una semana.

3.7 Lineamientos pedagógicos y didácticos adoptados en la institución según la metodología y modalidad del programa.

El modelo de enseñanza y aprendizaje según lo establecido en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Universidad del Tolima (2014) (Anexo 14), “Un modelo pedagógico universitario es un constructo regulado que organiza lineamientos de una pedagogía universitaria...Este constructo regulado pone las bases de los lineamientos pedagógicos que debe incorporar todo programa académico de la Universidad del Tolima en sus actividades de docencia, investigación y proyección social”, teniendo en cuenta lo anterior son cinco los modelos pedagógicos adoptados por la Universidad del Tolima: Pedagogía humanista, Pedagogía problémica, Enfoque por competencias, constructivismo, Enfoque sistémico. Para el caso del Doctorado en Ciencias Biológicas estará enmarcado según lo establecido en el PEI con una tendencia hacia el constructivismo, centrado en la investigación y en el estudio de casos como estrategia apropiada para la construcción del conocimiento, así como para el fortalecimiento de hábitos y actitudes características del nivel del doctorado. Para el desarrollo del programa se consideran estratégicos los siguientes lineamientos pedagógicos:

- Actualización de los conocimientos en las ciencias mediante los cursos formales del plan de estudios.
- Presentación de seminarios actualizados con base en la literatura científica reciente.
- Búsquedas bibliográficas en las fuentes primarias de información y manejo adecuado de la literatura específica de las áreas del Doctorado.
- Cooperación simultánea de los miembros de todos los grupos de investigación de las universidades participantes.

- Participación en actividades docentes, en los cursos de pregrado que orientan el Departamento de Biología
- Participación activa en talleres, simposios y congresos, con la presentación de proyectos y de los resultados de investigación.
- Desarrollo y aplicación de habilidades en el trabajo de laboratorio y en el trabajo investigativo.
- Redacción y sustentación de la tesis, demostrando el aporte al conocimiento.
- Redacción de artículos con resultados del trabajo de investigación.

Para desarrollar el modelo pedagógico del programa doctoral es necesario plantear estrategias didácticas concretas para el aprendizaje y de orientación de las asignaturas, teniendo en cuenta:

- Las ideas previas y actitud hacia la investigación.
- El diseño de estrategias para la interacción en el aula y el laboratorio para el acercamiento efectivo en la apropiación y producción de conocimiento científico.
- El hábito en la lectura de temas científicos.
- El trabajo ordenado y sistemático en el laboratorio y otros espacios, que aproxime al estudiante a los diferentes procesos de producción de conocimiento científico y la evolución histórica.
- La evaluación como instrumento de aprendizaje.
- El currículo como propuesta de formación.
- La generación de ciencia, tecnología y sociedad en estrecha relación con el contexto, en particular con el medio ambiente.
- El desarrollo de competencias que conviertan al doctorando en un interlocutor efectivo para proponer alternativas frente a los retos que el entorno le coloca.
- Además de lo anterior, el currículo es flexible, pertinente y coherente y ofrece opciones múltiples a los aspirantes, ofertadas por los grupos de investigación y las líneas desarrolladas por los mismos, permitiendo al estudiante escoger entre varias opciones la más acorde con su proyecto de vida académica.

El diseño curricular conjuga los propósitos y objetivos de la formación del doctor desde las dimensiones del ser, saber y hacer, buscando que el estudiante desarrolle y fortalezca sus competencias, destrezas y habilidades, partiendo de la observación, identificación, relación, comparación, interpretación, argumentación, aplicación y planteamiento de alternativas de solución a problemas relacionados con las Ciencias Biológicas.

3.8 Componente de interdisciplinariedad en el programa

La interdisciplinariedad de los contenidos curriculares y de los grupos de investigación se refleja al interior mismo del currículo y con relación a otros currículos, dentro y fuera de la universidad, así mismo, en las relaciones entre grupos y asignaturas por ejemplo:

Se desarrollarán proyectos de investigación en colaboración con grupos propios de la Facultad de Ciencias y de otras facultades de la Universidad y de instituciones externas.

Se compartirán codirecciones pasantías convenios, etc.

Las asignaturas básicas y las electivas propuestas en el plan de estudio, ofrecen diferentes campos disciplinarios al estudiante.

Las asignaturas están diseñadas transversalmente, de tal manera que puedan ser cursadas dentro o fuera de la Universidad o del programa.

Existe flexibilidad para tomar las asignaturas en sitios y en tiempos diferentes.

La universidad tiene convenios establecidos que permitirán la movilidad interinstitucional para pasantías, cursos, (ver capítulo 5).

La transdisciplinariedad reflejada en la diversidad de grupos y de líneas de investigación, aunada a las diferentes oportunidades ofrecidas por el currículo, permite al doctorando una integración que posibilita la construcción de marcos teóricos, métodos, objetos de estudio y soluciones a diferentes problemáticas que abarcan más de una disciplina.

4 ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

La mayor parte del programa doctoral será individualizada, sobre la base de la propuesta de investigación del estudiante, quien debe estar respaldado por un grupo de investigación de los que soportan al programa doctoral.

El director del grupo de investigación debe certificar por escrito, que el grupo dispone de los medios para financiar la Tesis del estudiante, por lo tanto, el trabajo debe formar parte del programa de investigación del grupo y el límite de cupos, estará dado por la dinámica del mismo.

Alrededor de la línea de investigación, escogida por el doctorando, para su Tesis se organizará el 83,63% de las actividades curriculares que incluyen cursos, seminarios, proyecto, trabajo de investigación, pasantía de investigación en laboratorios diferentes fuera del país y Tesis. El resto de actividades, a su vez, son flexibles y tienen pocos cursos comunes, ya que se sigue la misma filosofía de formación de investigadores.

Los estudiantes se fundamentarán en la literatura científica relacionada con su Tesis, para la preparación de sus seminarios de investigación, la elaboración de su proyecto, la planeación de los experimentos y/o problemas a tratar. Adicionalmente, deberán documentarse para la evaluación de los resultados y la discusión de los mismos, la redacción de reportes, presentaciones y artículos científicos para publicación en revistas especializadas y, finalmente, para la redacción y defensa de su disertación doctoral.

La metodología estará basada en la investigación inter y transdisciplinar. Las directivas del programa propiciarán diferentes actividades formativas, supervisadas por los docentes, para el desarrollo del plan de estudios. Velarán por la provisión oportuna de la infraestructura y los escenarios apropiados para el buen desarrollo de las mismas como, aulas, laboratorios, biblioteca y salas de informática y asignarán los recursos necesarios para la realización de estas actividades, de acuerdo con las políticas económicas y financieras de la Universidad.

Para cumplir con estos propósitos, adicionalmente, los estudiantes del programa contarán con la asesoría permanente de dos comités que les proporcionarán espacios y actividades de asesoría y supervisión del plan de estudios, los cuales tienen por objeto realizar un acompañamiento permanente del proceso investigativo:

Comité Curricular: se conformará de acuerdo con la normatividad de la UT, capítulo 4, artículo 9 del Acuerdo 005 de 2003 del Consejo Superior, “Por medio del cual se reestructuran el Comité Central de Currículo y los Comités Curriculares de los Programas pertenecientes a la Unidades Académicas de la Universidad del Tolima”. Ver anexo 15.

Actividades del Comité Curricular:

1. Con el concurso de los docentes del doctorado, planificará las diferentes actividades del programa, incluyendo aquellas que motiven a los estudiantes a revisar sus aprendizajes y a usarlos en la realización de sus compromisos académicos y de investigación.
2. Implementará estrategias que fomenten la comunicación, la crítica y el desarrollo de la malla curricular.
3. Revisará los casos especiales que requieran estudio por parte del programa o de los estudiantes del mismo y propondrá soluciones a los mismos, incluida la de enviarlos a instancias superiores para su estudio.
4. Velará por que cada estudiante tenga un Comité Tutorial, debidamente conformado y aprobado a tiempo.
5. Atenderá las solicitudes y reclamaciones de los estudiantes y profesores y buscará, en lo posible, darles solución.
6. Estudiará y aprobará o desaprobará, los microcurrículos de las asignaturas nuevas y los cursos especiales propuestos y recomendadas al banco de asignaturas, por los comités tutoriales.

Comité tutorial: habrá uno por cada estudiante, conformado por el director de la Tesis y otros dos doctores con competencia en el área de la investigación, de los cuales al menos uno deberá ser externo al grupo de investigación y a la UT. Dichos doctores podrán ser codirectores, hacer un aporte en la formación del futuro doctor, contribuir con el diseño de su plan de estudio y con la elaboración y desarrollo del proyecto de Tesis.

El comité tutorial proporcionará a cada estudiante los espacios y actividades de asesoría y supervisión, debidamente programadas y planificadas en los acuerdos pedagógicos del plan de estudios. Dichas actividades tienen por objeto realizar un acompañamiento permanente durante el proceso de formación del doctorando.

Sesiones del Comité Tutorial: se realizarán regularmente al iniciar el semestre para definir las actividades del estudiante y al finalizar el mismo para evaluarlas. Se podrán convocar adicionalmente, cuando el director o el estudiante lo soliciten.

Durante estas sesiones, además de decidir las actividades curriculares del estudiante, se hará la evaluación de los avances de su trabajo de tesis doctoral y se realizarán las recomendaciones para el trabajo posterior.

Las sesiones pueden efectuarse en físico o virtualmente, contando con la presencia de los tutores tanto externos como internos y su duración dependerá de la intensidad y/o dificultad de los temas a tratar. El estudiante o, el director de tesis, según lo decidan y de común acuerdo, deben enviar con ocho días de anticipación a los otros dos tutores un resumen cronológico de actividades e inquietudes por resolver, incluidos experimentos, presentaciones y artículos científicos en no más de tres páginas o 2.000 palabras con los siguientes ítems:

- Título completo de la tesis.
- Nombre completo del autor.
- Nombres de los integrantes del Comité Tutorial.
- Actividades experimentales, resultados obtenidos, participación en eventos científicos y artículos sometidos o en preparación para ser enviados a revistas indexadas.
- Temas a discutir.
- Anexos.
- Tablas, figuras, fotografías o videos de los resultados experimentales obtenidos, artículos para revisión, etc. que no se cuentan dentro de las palabras del resumen del trabajo.

Al finalizar la sesión, el estudiante redactará un acta, la cual será reenviada a todos los participantes para su corrección y firma.

4.1 Actividades de asesoría y supervisión

Actividades de asesoría y supervisión previas a la aceptación de la inscripción: el estudiante deberá acreditar con soportes: examen de suficiencia en Inglés, nivel B1, título, hoja de vida en CvLac, promedio de notas, mínimo de 3,5 expedido oficialmente, propuesta de investigación 5 páginas, cartas del director del grupo -de admisión y de soporte económico-, dos recomendaciones académicas, recibo de pago.

Actividades de supervisión previas al ingreso: valoración de: la hoja de vida 30%, el documento de la propuesta de investigación 40%, la exposición magistral de la propuesta 30%.

Actividades de asesoría y supervisión del estudiante: son de diferentes clases:

- *Investigativas:* son las más importantes en la formación del Doctor, pues coadyuvan al desarrollo de un tema específico de investigación. Entre estas actividades la Pasantía es fundamental y estará articulada con el desarrollo de la Tesis Doctoral, de tal manera que el estudiante en este periodo pueda ejecutar actividades propias de su proyecto de investigación.
- *Presenciales con grupos pequeños de estudiantes:* corresponden a la presentación secuenciada de una temática previamente diseñada en un programa. Equivalen a las clases, pero se suman los seminarios, las plenarias y los debates que generalmente se realizarán semanalmente. En esta estrategia la cátedra magistral puede jugar un papel relevante como mecanismo para transmitir conocimientos adquiridos por los expertos.
- *Virtuales:* desde la planeación académica e investigativa, los docentes motivarán el uso de recursos bibliográficos, plataformas, bases de datos y servicios interbibliotecarios virtuales, que favorezcan la conceptualización de las temáticas abordadas desde el plan de estudios a partir de información actualizada y certificada en publicaciones científicas.
- *No presenciales:* en esta categoría se ubican las actividades de los estudiantes en las que se realizan reuniones con la finalidad de preparar informes, discutir lecturas, hacer consultas bibliográficas, actividades de lectura o redacción de informes de forma individual y preparar actividades sin la presencia del tutor.

Estas estrategias que facilitan el desarrollo de actividades dentro o fuera de la universidad, sin la presencia del profesor o tutor y, a la vez, posibilitan la comunicación con él a fin de orientar las actividades, implican el uso de plataformas como la Moodle, que permiten intercambio sincrónico o asincrónico entre los usuarios y el tutor el cual, a su vez, puede seguir aspectos del programa, diligenciar evaluaciones de manera segura e individualizada, remitir notas y hacer seguimiento mediante Internet con videoconferencias, correo electrónico, chat, foros virtuales, conferencias electrónicas y otros medios virtuales disponibles.

Examen de candidatura: busca medir la habilidad del estudiante para conceptualizar, escribir un proyecto de investigación coherente y completo,

determinar si tiene los conocimientos teóricos necesarios para realizar con éxito el trabajo experimental, escribir y defender su Tesis Doctoral. Debe ser presentado por cada uno de los estudiantes admitidos al programa de Doctorado en Ciencias Biológicas, durante el transcurso del III semestre, previa aceptación del proyecto de tesis y recomendación del examen de candidatura por parte del Comité Tutorial al Comité Curricular. El examen (oral), se presentará ante un jurado externo y versará sobre el tema del proyecto. En caso de que el estudiante no apruebe el examen de candidatura, podrá tomarlo de nuevo hasta dos veces más, con intervalos de seis meses. Si no logra aprobarlo en estos tres intentos, quedará excluido del programa doctoral.

Proyecto de tesis: será formulado por el doctorando –de manera individual-, avalado por el tutor, recomendado por el Comité Tutorial y aprobado por el Comité Curricular. Posteriormente deberá ser inscrito, oficialmente, ante la Oficina de Investigaciones y Desarrollo Científico de la UT.

Sustentación oral de la Tesis Doctoral: el programa doctoral de un estudiante culmina con la sustentación oral y aprobación de su investigación en ceremonia pública presidida por el Coordinador del Doctorado, en casos especiales, por su delegado, tres jurados externos al grupo, de los cuales al menos uno deberá tener carácter internacional, en fecha y hora acordada previamente.

Nota: Para efectos de la sustentación de la Tesis Doctoral, y su calificación, el director de tesis quien forma parte del Comité tutorial, podrá estar presente sin voz ni voto, en todas las actividades relacionadas con este evento y durante la deliberación de la nota final deberá retirarse.

El Coordinador del doctorado o su delegado iniciarán el acto con la lectura del acta de la sesión de sustentación. En dicha acta se indicarán: el motivo de la reunión, el título de la tesis presentada, el nombre del estudiante y del director de la misma. La sustentación oral tendrá un tiempo máximo de 40 minutos, al cabo de los cuales se dará un tiempo de 20 minutos para contestar las preguntas de los miembros del jurado. Durante este tiempo, no habrá intervenciones del público. Una vez termine esta parte, se abrirá la discusión por 15 minutos para el público en general. Finalmente los miembros del jurado y el coordinador quien fungirá como veedor del proceso de evaluación, se reunirán a puerta cerrada para emitir el veredicto de calificación que puede ser aprobada o reprobada.

Tesis Laureada: en caso de que el jurado considere que la tesis tiene suficientes méritos para ser laureada, sus miembros lo justificarán por escrito ante el Coordinador del Doctorado, el cual certificará el reconocimiento pertinente. El Coordinador del doctorado o su delegado comunicará al estudiante la calificación definitiva, y trasladará el acta correspondiente a la oficina de Registro y Control Académico.

Suspensión de la sustentación: el Coordinador del doctorado o su delegado, estarán facultados para decidir, a lo largo de la ceremonia de sustentación, la suspensión temporal o momentánea del acto, por los siguientes motivos: incapacidad transitoria del estudiante o alguno de los miembros del Jurado, por causas plenamente justificadas.

Si existe una diferencia significativa entre el contenido del trabajo y la exposición. En este caso advertirá al estudiante que debe referirse al contenido escrito del mismo. Si la disparidad continua podrá decretar la suspensión de la autorización de la presentación y se repetirán los procedimientos de presentación y sustentación.

5 INVESTIGACIÓN

5.1 Grupos de Investigación en Colombia

Definición: en Colombia, COLCIENCIAS define como grupo de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación a un “grupo de personas que interactúan para investigar y generar conjuntamente productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo de mediano o largo plazo”. Un grupo es reconocido como tal siempre que demuestre continuamente resultados verificables fruto de proyectos y de otras actividades derivadas de su plan de trabajo y que además cumpla con los siguientes requisitos mínimos para su reconocimiento:

1. Estar registrado en el sistema GrupLAC de la Plataforma ScienTI - Colombia en COLCIENCIAS
2. Tener un mínimo de dos (2) integrantes.
3. Tener uno (1) o más años de existencia (edad declarada)
4. Estar avalado al menos por una (1) institución registrada en el sistema InstituLAC de la Plataforma ScienTI - Colombia, a la cual el grupo haya registrado que pertenece.
5. Tener un proyecto de investigación científica, de desarrollo tecnológico o de innovación en ejecución.
6. El Líder del grupo deberá tener título de Pregrado, Maestría o Doctorado.
7. Haber obtenido al menos un (1) producto de generación de nuevo conocimiento por año durante los últimos cinco (5) años. A los grupos de investigación con menos de cinco (5) años de creados se les requerirá un producto de generación de nuevo conocimiento por año, desde su creación.
8. Haber obtenido durante los últimos cinco (5) años, al menos dos (2) productos que estén en los tipos de Productos de Apropiación Social del Conocimiento o Productos de formación de Recursos Humanos.

En el documento: Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico y/o Innovación, de marzo 12 de 2014, se publican los resultados preliminares de la Convocatoria 640 de 2013, último proceso de revisión y análisis de la información registrada en la Plataforma ScienTI- Colombia en los aplicativos CvLAC (currículos) y GrupLAC (grupos de investigación) de COLCIENCIAS. El proceso se realizó teniendo en cuenta la información de la ventana de observación definida en los términos de referencia de la Convocatoria 640 de 2013, los criterios dispuestos para la definición de Grupo de investigación,

Desarrollo Tecnológico y/o Innovación se corrieron solo para los registros GrupLAC avalados por las instituciones.

De los 14.760 registros, sólo 8.993 contaron con aval institucional. De los registros avalados, solamente **4.219** fueron reconocidos como Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico y /o Innovación. El documento resalta que **5.365** registros estuvieron inscritos al proceso de clasificación, de los cuales sólo **3.695** cumplieron con las condiciones de reconocimiento. La distribución -acorde con las categorías de los grupos *reconocidos* y con *aceptación para participar en el proceso de medición*, es: **Grupos A1:** 373, **Grupos A:** 258, **Grupos B:** 757, **Grupos C:** 1.129 y **Grupos D:** 1.176. Se aclara que este es el número total de grupos por categoría, no obstante la clasificación individual para cada grupo, se alcanzó con medición comparativa por área del conocimiento.

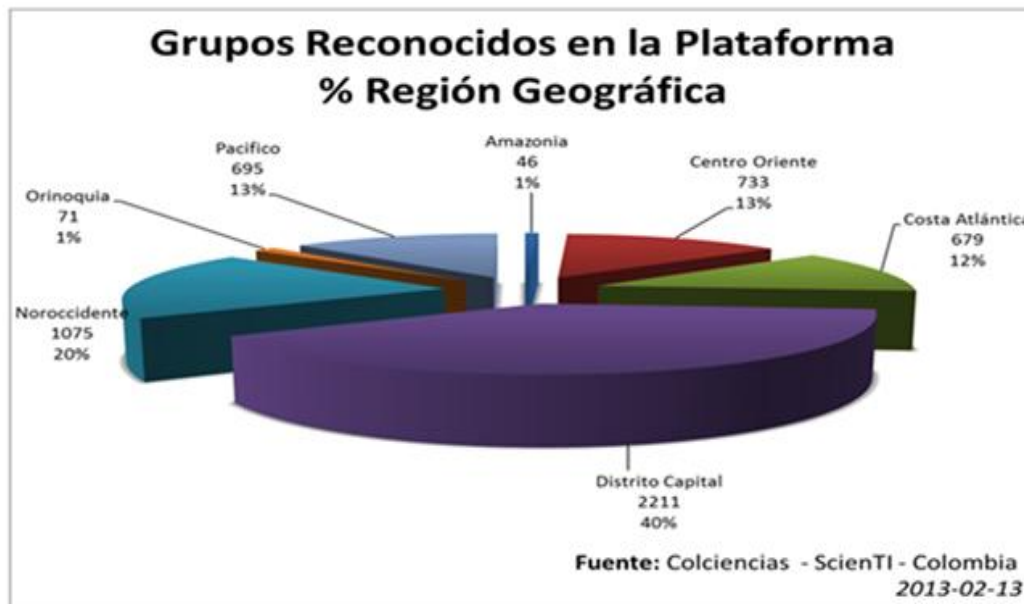
Las últimas estadísticas de Colciencias datan del año 2013(Informe de proceso y resultados convocatoria 640 de 2013 – Colciencias 2013), en ellas se reportaron en el país, 13,828 grupos de Investigación de los cuales 5,510 fueron reconocidos y el resto 8,318 fueron registrados. Si se toman como base las estadísticas de este informe por ser las últimas publicadas oficialmente, el Distrito Capital es el que mayor participación tiene con un 40%, seguido por el sector Noroccidente 20% y la zona Pacífica y Centro Oriente –donde se encuentra el Tolima con un 13% cada uno.

Gráfica 5 Grupos de Investigación por departamento Año 2013.

Grupos de investigación por región

| Región | Reconocidos | Registrados |
|------------------|-------------|-------------|
| Amazonia | 46 | 74 |
| Centro Oriente | 733 | 1428 |
| Costa Atlántica | 679 | 1321 |
| Distrito Capital | 2211 | 7862 |
| Noroccidente | 1075 | 1733 |
| Orinoquia | 71 | 203 |
| Pacífico | 695 | 1207 |

Tabla 3: Grupos por Región Geográfica de Colombia

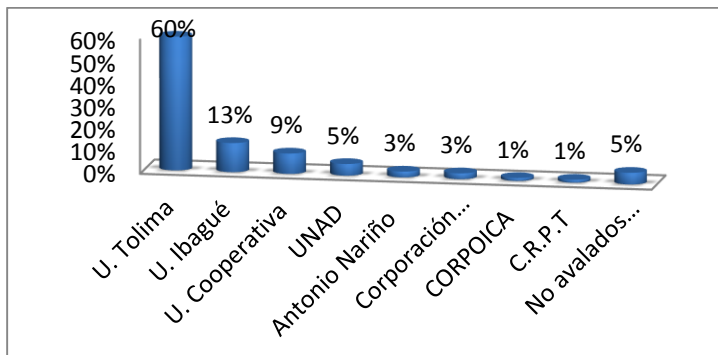


Gráfica 3: Grupos por Región Geográfica de Colombia

Fuente: Informe de proceso y resultados convocatoria 640 de 2013 – Colciencias 2013COLCIENCIAS.

Los grupos reportados por COLCIENCIAS que pertenecen al Departamento del Tolima son 77, de los cuales la Universidad del Tolima participa con un 60%, seguido por la Universidad de Ibagué con un 13% de los grupos, Universidad Cooperativa de Colombia con un 9% (Gráfica 6).

Gráfica 6 Grupos de Investigación en el Departamento del Tolima Año 2012.



Fuente: Plataforma ScienTI – COLCIENCIAS.

Las líneas de investigación de diferentes grupos de las universidades y otras instituciones que desarrollan actividades de investigación en el departamento del Tolima, registradas en la plataforma ScienTI de COLCIENCIAS, se consignan en las tablas 7 y 8.

Tabla 7 Grupos y Líneas de Investigación de la Universidad de Ibagué.

| N° | GRUPO DE INVESTIGACIÓN | LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN |
|----|---|---|
| 1 | D+TEC - Desarrollo y Tecnología | *Materiales y Recubrimientos. *Sistemas Electrónicos y de Control. *Sistemas Mecánicos. |
| 2 | GMAE - Conservación y Aprovechamiento de los recursos | *Biocombustibles y uso eficiente de la energía – BUEFEN *Ecoeficiencia y medio ambiente – EMA. *Recursos Hídricos y Saneamiento ambiental - REHSA. *Estructuras, Suelos y Pavimentos - ESP. |
| 3 | GINNOVA - Gestión e Innovación empresarial | *GINNOVA - Gestión e Innovación empresarial *Gestión de la innovación y la tecnología - GIT. *Integración de las TI en las organizaciones - ITIC. *Análisis organizacional - AO. |
| 4 | NATURATU | *Ciencias Básicas. *Ciencias Básicas Aplicadas. *Biotecnología. |
| 5 | Grupo de Estudios en Educación | *Evaluación curricular: *Didácticas específicas: *Formación de competencias |
| 6 | EULOGOS | *Reflexión en Lenguaje – GLOTTA *Problemas Éticos Contemporáneos – PEC *Filosofía de la Tecnología – POIESIS *Comunicación y Estética - ESTHESIS. |
| 7 | GESS - Educación, Salud y Sociedad | *Estudios sociales y Organizacionales. *Psicología Clínica, Positiva y de la Salud - PSICOCCLIPSA. *Línea Inclusión social y calidad de vida. *Educación, Desarrollo, Afecto y Cognición - EDAFCO. |
| 8 | Rastro Urbano | *Patrimonio, Arquitectura y Urbanismo. *Pedagogía del Diseño. *Comunicación y Ciudad. *Ordenación del territorio y sustentabilidad. |

| | | |
|----|---|--|
| 9 | UNIDERE - Desarrollo Empresarial y Regional | *Gestión y Estrategia. *Dinámicas Socioeconómicas Territoriales. |
| 10 | GIDER | *Estado, Derecho, Sociedad y Desarrollo. *El Debido Proceso como Derecho Fundamental. |
| 11 | GISPOL | *Proceso políticos contemporáneos. *Gobierno, gestión y políticas públicas. *Convivencia, seguridad y ciudadanía. |
| 12 | Grupo de Investigación Socio-jurídica Horus | *Efectividad y calidad en el servicio de las instituciones operadoras de justicia-ECIOJ-. *Prevención y rehabilitación de conductas antisociales y delictivas -PRCAD- |
| 13 | AULOS - Historia, patrimonio y tradición musical colombiana | *Historia y patrimonio musical del Conservatorio del Tolima: *Música e interculturalidad. *Música y Pedagogía e Innovación curricular. *Música y tradiciones vernáculas en Colombia |

Fuente: <http://www.unibague.edu.co/sitios/investigacion/>

Tabla 8 Líneas de Investigación de otras Instituciones Fuente: Plataforma ScienTI- COLCIENCIAS.

| UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA | | |
|--|---|--|
| No. | GRUPO DE INVESTIGACIÓN | ÁREA |
| 1 | Agua y desarrollo sostenible en Ingeniería Civil - GRUPO AQUA | *Ciencia, Tecnología e innovación en *Ambiente, Biodiversidad y Hábitat |
| 2 | Grupo Cooperativo en Experiencias Didácticas | *Ciencias Exactas y de la Tierra *Ciencia de la Computación |
| 3 | Grupo de Ingeniería en Tecnologías de la información y las Comunicaciones "GITIC" | *Ciencias Exactas y de la Tierra *Ciencia de la Computación |
| 4 | Investigación Formativa | *Ciencia, Tecnología e Innovación en Educación |
| 5 | Investigadores en medicina y producción tropical animal - IMPRONTA | *Ciencias Agrarias Medicina Veterinaria |
| 6 | Valores Solidarios | *Ciencias Humanas Filosofía |
| 7 | Jus juris | *Ciencias Sociales Derecho |
| CENTRO REGIONAL DE PRODUCTIVIDAD Y DESARROLLO TECNOLÓGICO | | |
| 1 | Asesoría empresarial en gestión de conocimiento e innovación. | |
| 2 | Asesoría y estudios para el fortalecimiento del territorio, redes, cadenas productivas y clusters | |
| 3 | Fortalecimiento de la productividad y competitividad en sectores estratégicos. | |

| | |
|---|--|
| 4 | Internacionalización del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación. |
| 5 | Mesocompetitividad |
| 6 | Microcompetitividad |
| 7 | Vigilancia tecnológica, prospectiva e inteligencia estratégica del entorno. |
| CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA –CORPOICA | |
| 1 | Ecofisiología y Manejo Agronómico |
| 2 | Manejo integrado de plagas |
| 3 | Poscosecha y transformación |
| 4 | Protección de cultivos |
| 5 | Recursos Genéticos |
| UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO | |
| 1 | Comunicaciones y Seguridad en la Explotación Minera Subterránea |
| 2 | Inspección Visual Automática de Textiles |
| UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA | |
| 1 | Desarrollo Rural |
| 2 | Enseñanza de las Ciencias |
| 3 | Ingeniería de Procesos en Alimentos y Biomateriales |
| 4 | Química de Productos Naturales |
| 5 | Seguridad alimentaria |
| 6 | Cadenas productivas |
| 7 | Investigación formativa sobre espacios circundantes al radio de acción de la Unad en la Zona Centro Bogotá Cundinamarca Tolima |
| 8 | Construcción de subjetividades a partir |
| 9 | Educación, comunicación, pedagogía y tecnología |
| 10 | Línea de investigación en comunicación, pedagogía y tecnología |
| 11 | Línea de investigación en redes sociales y comunicación |

Fuente:

http://www.ucc.edu.co/investigacion/Documents/Grupos_de_Investigacion_Reconocidos_Conv_Colciencias_2012_UCC.pdf

A diferencia de los campos de acción y de estudio de las demás universidades e instituciones que hacen investigación en el departamento, que se concentran en las áreas sociales, humanas, y tecnológicas, la Universidad del Tolima ha asumido la responsabilidad del desarrollo de las Ciencias Básicas en el Departamento, contando con la Facultad de Ciencias y sus Departamentos de Biología, Física,

Matemáticas y Química, todos con grupos de investigación adscritos y con proyectos en marcha, está en posición de liderar, una dinámica de interacción entre los grupos externos y los del doctorado, de manera que se implementen nuevas o se integren las líneas de investigación en Ciencias y se pueda dar un importante impulso a las mismas.

5.2 Investigación en la Universidad del Tolima

En la Universidad del Tolima las actividades de investigación son coordinadas por la Oficina de Investigaciones y Desarrollo Científico, que es la dependencia a través de la cual se ejecutan las actividades propias de administración y el fomento de la investigación, de acuerdo con las determinaciones del Comité Central de Investigaciones y del Consejo Académico. La Universidad cuenta con los acuerdos referentes a la Administración y el Fomento de la Investigación, emanados por acuerdo del Consejo Superior y del Consejo Académico.

El Sistema de Investigaciones de la Universidad del Tolima apoya en los siguientes entes administrativos y académicos:

- Vicerrectoría Académica.
- Comité Central de Investigaciones.
- Director Oficina de Investigaciones y Desarrollo Científico.
- Directores de centros investigación.
- Directores de grupos de investigación

5.2.1. Misión, visión y propósitos de la investigación en la Universidad del Tolima

Misión: facilitar la búsqueda, a docentes y estudiantes de la producción y renovación del conocimiento, en un ambiente plural y de libertad académica compatible con la esencia crítica, constructiva, pública y abierta a la confrontación y discusión de los resultados, respetando los diferentes enfoques teóricos, metodológicos de la actividad investigativa para lograr la formación de los profesionales que lideren procesos de desarrollo en la región.

Visión: abrir permanentemente a sus docentes, estudiantes y egresados un espacio trascendental y competitivo a nivel regional, nacional e internacional, así como, conseguir una justa y equitativa categoría y acreditación de la Universidad en el Sistema Educativo.

Propósitos: los propósitos de la investigación en la Universidad del Tolima son:

- El ser y el que hacer de la academia en la Universidad del Tolima se debe realizar en torno a la investigación.
- Concebir la investigación como un proceso que integre e involucre el conjunto de actividades de la docencia, la investigación misma y la proyección social, que ligados entre sí por relaciones relativamente estables, constituyen la dinámica del conocimiento.
- La Universidad del Tolima concibe como investigación todo proceso continuo, sistemático, serio y riguroso en conceptos y metodologías para la generación y construcción del saber científico, tecnológico, humanístico y artístico en las diferentes disciplinas, que se articulen al liderazgo de los procesos de desarrollo del entorno social, económico y político.
- La actividad investigativa tiene como condición para su evaluación y apoyo institucional el desarrollo de un proyecto, el cual debe estar vinculado preferencialmente a una línea o programa de investigación.

5.2.2. Sistema de investigación en la Universidad del Tolima

El sistema de investigaciones, se fundamenta y soporta en programas, líneas y sublíneas de investigación, alrededor de los cuales se formulan los proyectos de investigación.

La organización para la administración y el fomento de la investigación es responsabilidad del Comité Central de Investigaciones, quien a su vez apoya y coordina todas las actividades relacionadas a ella.

Programa de Investigación: responde a la necesidad de continuidad, coherencia e impacto, en el largo plazo, de la consolidación de las líneas de investigación. Está conformado por líneas de investigación existentes. En términos generales un programa se define por la afinidad de temas y la necesidad de reunir una masa crítica de investigadores de diferentes disciplinas para explorar una temática o aplicar criterios metodológicos similares. Los programas de acuerdo con su desarrollo científico y proyección en la frontera del conocimiento tienden a convertirse en centros o institutos de investigación. Los programas a través de sus líneas y éstas con sus proyectos buscan equilibradamente el desarrollo de la investigación básica y aplicada, en forma planificada para el mediano y largo plazo, realimentando los programas de investigación y los procesos de docencia, vinculando sus resultados a la comunidad.

Línea de Investigación: 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. Generalmente es de carácter interdisciplinar. Al abrir nuevas líneas de investigación relacionadas entre sí, se logra articular un programa de investigación. (Acuerdo 056 DE 1985 "Por medio del cual se modifica el Acuerdo No.032 de 1983, reglamentario de la organización de la Investigación en la Universidad del Tolima", ver anexo 11.

La formulación de las líneas, además de orientar la formación de investigadores permite impulsar la ciencia y la 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:

Producción con competitividad, sin contaminación y con equidad
Calidad de vida y de la educación
Sostenibilidad y equilibrio ambiental.

El Comité Central de Investigaciones ha institucionalizado catorce (14) líneas con sus respectivas sublíneas de investigación; a las cuales se vienen inscribiendo los proyectos de los docentes y estudiantes de la Universidad del Tolima, estas líneas son las siguientes:

- Línea 1: Desarrollo Regional Sostenible
 - Línea 2: Cultura y Calidad De Vida
 - Línea 3: Calidad de la Educación
 - Línea 4: Cadenas Sostenibles Productivas Agroindustriales de Origen Vegetal
 - Línea 5: Cadenas Sostenibles Productivas Agroforestales Industriales
 - Línea 6: Biología Molecular de Parásitos y Microorganismos
 - Línea 7: Física Estructural y Molecular de Materiales
 - Línea 8: Sistemas de Producción Pecuaria
 - Línea 9: Acuicultura y Limnología
 - Línea 10: Genética y Biotecnología de Especies Tropicales
 - Línea 11: Modelos Matemáticos y Estadísticos
 - Línea 12: Cirugía y Medicina de Animales de Compañía
 - Línea 13: Habitabilidad e Infraestructura
 - Línea 14: Estado, Sociedad y Derecho
- Sublíneas*

1. Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Municipal Sostenible
2. Planificación y manejo Ambiental de Cuencas Hidrográficas
3. Estudios Regionales
4. Cultura y Sociedad
5. Cultura Empresarial
6. Dinámica Sociocultural de la Salud
7. Frutales Tropicales
8. Fitoquímica de Plantas y Especies Promisorias Tropicales
9. Cultivos Comerciales Tradicionales
10. Especies para Plantaciones Forestales de Áreas Secas y Semiáridas
11. Ecosistemas Forestales Naturales
12. Evaluación de Recursos Promisorios para la Alimentación Animal (incluye: forrajes, granos y otras alternativas nutricionales y alimenticias)
13. Efectos de la Nutrición en la Eficiencia Reproductiva de los Animales en el Trópico Seco y Muy Seco
14. Morbilidad y Mortalidad en los Animales Domésticos y su Incidencia en la Producción y Productividad
15. Desarrollo de Metodologías para la Caracterización Fisiológica, Etológica e Impacto Ecológico en la Industria Pecuaria
16. Factores Asociados con Sustancias Tóxicas que Afectan la Productividad Animal
17. Indicadores Biológicos
18. Ecología Trófica
19. Reproducción Inducida
20. Citogenética de Poblaciones y Evolución
21. Bancos de Germoplasma y Micropropagación de Especies Ornamentales
22. Producción de Metabolitos Secundarios Mediante Técnicas de Cultivo In Vitro
23. Mecanismos Asociados con la Resistencia en Especies Tropicales
24. Series de Tiempo y Modelos de Pronósticos Aplicados a las Ciencias
25. Teoría de Operadores
26. Álgebra y Topología
27. Análisis Multivariado y Muestreo
28. Dimensiones Pedagógicas de la Lingüística y la Literatura
29. Dimensiones en la Expresión Artística
30. La Educación Infantil en Colombia

Centro de investigación: es una unidad académica administrativa dedicada a la investigación que adelantan los docentes, los estudiantes de la Universidad, así

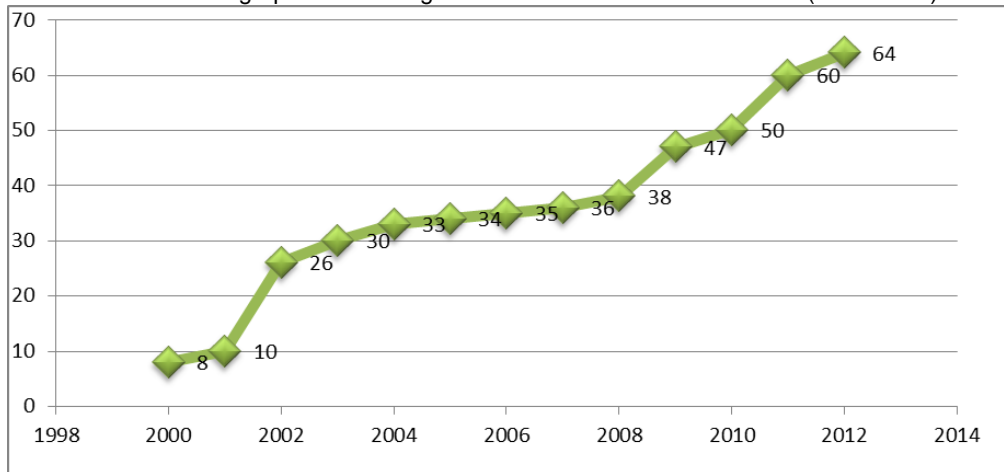
como personal externo nacional o internacional con dedicación de tiempo completo o medio tiempo. La creación de los Centros de Investigación debe estar motivada por un grupo de investigadores cuyo desarrollo de líneas y programas de investigación hayan alcanzado nivel de excelencia.

La Universidad del Tolima cuenta con dos centros de investigación, uno de ellos es el Museo Antropológico, adscrito a la Departamento de Ciencias Sociales, y el Centro de Estudios Regionales CERE, que tiene un carácter interdisciplinario.

Grupos de investigación: desde el año 2002 y como fruto de la política de apoyo a la conformación de grupos de investigación, la Universidad del Tolima ha podido generar nuevos espacios de aprendizaje a través del conocimiento generado por los grupos (Gráfica 7); actualmente la institución cuenta con 64 grupos de Investigación, de los cuales 39 son reconocidos y clasificados por COLCIENCIAS (

Tabla 9), lo que le permite ser uno de los líderes en Investigación en la región.

Gráfica 7 Crecimiento de los grupos de investigación de la Universidad del Tolima (2000-2012).



Fuente: Oficina de Investigaciones y Desarrollo Científico Universidad del Tolima.

Tabla 9. Grupos de Investigación de la Universidad del Tolima, avalados y clasificados en la convocatoria de Colciencias año 2014.

| N° | Nombre de Grupo | Líder | Estado |
|----|--|--------------------------------------|--------------|
| 1 | Citogenética, Filogenia y Evolución de Poblaciones | María Magdalena Echeverry de Polanco | Categoría A1 |
| 2 | Grupo De Investigación En Sistemas Agroforestales Pecuarios | Jairo Mora Delgado | Categoría A |
| 3 | Grupo De Investigación En Zoología | Gladys Reinoso Flórez | Categoría B |
| 4 | Didáctica de las Ciencias | Néstor Roberto Cardoso Erlam | Categoría A |
| 5 | Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Tropical | Gustavo Adolfo Vallejo | Categoría A1 |
| 6 | Currículo, Universidad y Sociedad | Luis Alberto Malagón Plata | Categoría D |
| 7 | Modelos Experimentales Para Las Ciencias Zoológicas | Liliana Francis Turner | Categoría B |
| 8 | GIPRONUT | Jonh Jairo Méndez Arteaga | Categoría A |
| 9 | Grupo en Arqueología y Patrimonio Regional-GRAPA- | Héctor Salgado López | Reconocido |
| 10 | Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades Físicoquímicas de Alimentos | Guillermo Salamanca Grosso | Categoría C |
| 11 | Grupo de Investigación en Herpetología, Eco-Fisiología & Etología | Manuel Hernando Bernal Bautista | Categoría C |
| 12 | Biodiversidad y Dinámica de Ecosistemas Tropicales | Rosven Libardo Arévalo Fuentes | Categoría A |
| 13 | Centro de Desarrollo Agroindustrial del Tolima - CEDAGRITOL | Carlos Antonio Rivera Barrero | Categoría A1 |
| 14 | Ciencia de Materiales | Yebrayl Rojas Martínez | Categoría B |
| 15 | Medicina y Cirugía de Pequeños Animales | Diego Fernando Echeverry Bonilla | Categoría C |
| 16 | Grupo de Investigación en Literatura del Tolima | Libardo Vargas Celemín | Categoría D |
| 17 | Física de Partículas-teórico (QUARK) | José Herman Muñoz Nungo | Categoría A |
| 18 | Grupo de Investigación en Moscas de las Frutas | Nelson Augusto Canal Daza | Categoría C |
| 19 | Genética y Biotecnología Vegetal y Microbiana De La Universidad Del Tolima –GEBIUT | Neftali Mesa López | Categoría C |
| 20 | Grupo de Investigaciones en Estrategia, Estructura y Cultura Organizacional "E.C.O." | Juan Fernando Reinoso Lastra | Categoría D |
| 21 | Grupo de Investigación en Materiales Semiconductores y Superiónicos | Jairo Armando Cardona Bedoya | Categoría B |
| 22 | Cuidado de la Salud-UT | Madeleine Cecilia Olivella Fernández | Categoría C |
| 23 | Producción Ecoamigable de Cultivos Tropicales (PROECUT) | Hernán Jair Andrade Castañeda | Categoría B |
| 24 | Grupo de Matemáticas del Tolima (Grupo-MaT) | Jesús Antonio Ávila Guzmán | Categoría B |
| 25 | Avicultura | Libia Elsy Guzmán De Prada | Categoría C |
| 26 | INDAGUEMOS-SALUD | Gilma Méndez Hernández | Categoría C |
| 27 | Grupo de Desarrollo Rural Sostenible - GDRS | Jaqueline Chica Lobo | Categoría D |
| 28 | Cadenas de Valor y Competitividad Regional | Alexander Blandón | Categoría D |
| 29 | Grupo Argonautas | Carlos Arturo Gamboa Bobadilla | Categoría D |
| 30 | Grupo de investigación en enfermedades Neurogenerativas | Ángel Enrique Céspedes | Categoría C |
| 31 | Edufísica | Eduardo Augusto López Ramírez | Categoría C |
| 32 | Didáctica de las lenguas | Norma C. Durán Narváez | Categoría B |
| 33 | Grupo de Investigación en desarrollo y económico y empresarial de la Universidad del Tolima –GIDEUT- | Mario E. Uribe Macias | Categoría D |

| | | | |
|----|--|------------------------------|-------------|
| 34 | Grupo interdisciplinario en Investigación en Fruticultura Tropical | Edgar Varón Devia | Categoría B |
| 35 | Grupo Colombiano de Investigación en Ciencias Hortícolas | Gerhard Fischer Gebauer | Categoría C |
| 36 | LINGUA | María Yasmín Soto Alvarado | Categoría D |
| 37 | Grupo de Estudios en Derecho Público General | Omar Albeiro Mejía Patiño | Reconocido |
| 38 | Grupo de Investigaciones Históricas sobre Educación e Identidad Nacional | Luis Alfonso Alarcón Meneses | Categoría A |
| 39 | Estudios Urbanos y Regionales | Jorge Luis González Calle | Categoría A |
| 40 | Grupo de Investigación en Rizobiología y Biotecnología Microbiana RizoBium | Carlos Omar Patiño Torres | Categoría C |
| 41 | Colectivo Interdisciplinario sobre conflictos de Género (CISCOG) | Noelba Millán Cruz | Categoría D |
| 42 | Formación en Movimiento | Néstor William Aponte | Reconocido |
| 42 | Grupo de Investigación en Comunicación sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad. | Maria Antonia Moreno Cano | Reconocido |

Fuente: Plataforma ScienTi Colombia, Oficina de Investigaciones de la Universidad del Tolima, documento: Reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación, de abril 14 de 2015.

5.2.3. Disponibilidad de docentes para la investigación

De acuerdo con la reglamentación, los coordinadores de investigación tienen una dedicación de medio tiempo (20 horas semanales) y los demás integrantes se les asignan un cuarto de tiempo (10 horas semanales).

Los grupos tienen la posibilidad de ser integrados por profesores del mismo departamento o ser interdisciplinarios y por tal motivo ser conformados por investigadores de diferentes unidades académicas del interior de la universidad o personas de fuera de la institución.

Adicionalmente, la Universidad del Tolima en su Plan de Desarrollo 2013-2022 (Anexo 16), páginas 90 - 100, en el eje 1 de Excelencia Académica, contempla políticas para la investigación, la formación docente, publicaciones, postgrados, internacionalización, política curricular y política de la Tecnología, Información y Comunicación (TIC), que apoyarían la academia y fortalecerían la investigación del doctorado propuesto.

5.2.4. Espacios para la investigación de los estudiantes

El Acuerdo 038 de 2005 del Consejo Académico (Anexo 17), define claramente políticas relacionadas con la modernización académica y especialmente con el proyecto “La investigación cómo eje del quehacer académico”, por medio de las cuales en los dos últimos años se han creado nuevos espacios que incentivan la investigación entre el estamento estudiantil, entre ellos los semilleros de investigación.

El apoyo a la creación de “Semilleros de investigación”, conformados por estudiantes indudablemente se ha convertido en una nueva estrategia que fomenta una cultura investigativa entre los estudiantes desde los primeros semestres de su formación académica.

5.3 Investigación en el programa de Doctorado en Ciencias Biológicas

Este programa busca formar investigadores de alto nivel afines con las ciencias biológicas, con capacidad para orientar y realizar de forma autónoma investigaciones desde una perspectiva interdisciplinaria. De este modo, el estudiante doctoral en formación podrá abordar problemas pertinentes con las ciencias naturales, incorporando una actitud crítica y creativa que le permita mover las barreras del conocimiento en la ciencia.

El país requiere investigadores con formación doctoral en CIENCIAS BIOLÓGICAS, capaces de usar el conocimiento en las áreas de biología, física, matemáticas y química, con el fin de garantizar la resolución de los diversos problemas identificados no solo por la universidad sino por la sociedad del entorno regional, nacional e internacional. El doctorado aquí propuesto pretende contribuir en este sentido a la conformación de una masa crítica de talento científico, que lidere la vinculación entre ciencia y tecnología en pro del desarrollo nacional, en concordancia con el espíritu y objetivos de la educación a nivel de postgrado.

De conformidad con esta filosofía y con el fin de proporcionar las mejores condiciones para el trabajo en investigación y producción científica de excelencia de los candidatos al doctorado, la Universidad del Tolima ofrece un sólido sistema de investigaciones, soportado en políticas institucionales que respaldan la investigación como uno de los ejes principales en el desarrollo de la sociedad y en los 39 grupos de investigación de los cuales 16 son de la Facultad de Ciencias, de estos, seis son del Departamento de Biología, reconocidos por COLCIENCIAS y serán los grupos que soportarán el Doctorado en Ciencias Biológicas.

5.3.1 Fomento de la investigación en el programa de Doctorado en Ciencias Biológicas

El fomento de la formación investigativa del programa de Doctorado en Ciencias Biológicas que aquí se propone, parte de la contextualización académica y científica lograda por los Grupos de Investigación del Departamento de Biología, el cual ha logrado articular la docencia, la investigación y la extensión como punto de partida

de sus proyectos, dando como resultado desde el año 2009, un total de 158 publicaciones internacionales de la Universidad del Tolima, con un porcentaje del 20.88% para el Departamento de Biología. Estos datos están, actualmente, en proceso de actualización por parte de la Oficina de Investigaciones, con motivo de la convocatoria vigente, para reconocimiento de grupos de investigación de Colciencias.

Desde el momento que realice su ingreso al programa de doctorado, el estudiante contará con el respaldo académico, técnico y científico de uno de los grupos de investigación del doctorado (Tabla 10), el cual lo acogerá durante todos sus estudios, con la responsabilidad de ofrecerle un espacio de desarrollo dentro de los programas de investigación que lidera, para que pueda realizar la construcción y ejecución de su tesis doctoral. De otra parte, el estudiante del doctorado en Ciencias Biológicas encontrará en los seminarios de investigación, un espacio permanente para la discusión y el análisis de los problemas relacionados con el objeto de estudio del grupo en el cual está inscrito. El enfoque de estos seminarios dependerá del área y de la línea escogida al ingresar al postgrado.

Tabla 10 Grupos y líneas de investigación del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, que soportarán el doctorado, clasificados por COLCIENCIAS.

| Nombre del Grupo | Doctores | Líneas de investigación | Clasificación 2014 |
|---|--|---|--------------------|
| 1 Citogenética, Filogenia y Evolución de Poblaciones | María M. Echeverry De Polanco. Luis G. Carvajal | 1.-Análisis genético de enfermedades humanas 2.-Genética y Evolución de Poblaciones de Especies Tropicales | A1 |
| 2 Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Tropical | Gustavo Vallejo Julio C. Carranza Martínez | 1.- Caracterización de vectores de la enfermedad de Chagas 2.- Caracterización, biológica, bioquímica, molecular y genética de Trypanosoma cruzi y Trypanosoma rangeli 3.- Entomología molecular 4.-Interacción o relación parásito-vector de poblaciones de tripanosomas molecularmente definidas con diferentes especies de vectores triatóminos | A1 |
| 3 Grupo De Investigación En Zoología | Francisco A. Villa Navarro Sergio Losada Prado | 1.- Fauna Silvestre 2.- Limnología y Acuicultura | B |
| 4 Modelos Experimentales Para Las Ciencias Zoológicas | Liliana Francis Turner Lisette Blanco | 1-Experimentación animal 2-Muerte celular y neurodegeneración. 3.-Neuroprotección y neuroreparación. | B |

| | | | | |
|----------|---|---------------------------|---|----------|
| | | | 4.-Neurotoxicología básica y aplicada. | |
| 5 | Grupo de Investigación en Herpetología, Eco-Fisiología & Etología | Manuel H. Bernal Bautista | 1.- Eco-Fisiología 2.- Eco-toxicología 3.- Etología 4.- Herpetología | C |
| 6 | Grupo Genética y Biotecnología Vegetal y Microbiana De La Universidad Del Tolima - Gebiut | Hilda Mosquera | 1.- Biotecnología microbiana 2.- Genética –Biotecnología De Plantas 3.- Toxinología | C |

Fuente: Oficina de Investigaciones de la Universidad del Tolima, Scien TI –CvLAC-. Elaboración propia, documento: Reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación, de marzo 12 de 2014.

Los Grupos de investigación, que cumplen con los requerimientos del MEN para programas de doctorado y, por afinidad podrían vincularse al programa Doctoral ofrecido por la Facultad de Ciencias, fueron seleccionados con base en la interacción que han tenido con los grupos de investigación del Departamento de Biología (

Tabla 11).

Tabla 11 Grupos de investigación, reconocidos por COLCIENCIAS, que por cumplir con los requerimientos del MEN para programas de doctorado, sirven de apoyo al programa de doctorado en Ciencias Biológicas.

| GRUPO | DIRECTOR | FAC. | LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN | CLASIF. 2014 |
|--|---|--|--|--------------|
| Grupo de Investigación en Productos Naturales – GIPRONUT | Jonh J. Méndez Arteaga Antoni Rueda Walter Murillo | Fac. de Ciencias | 1.-Fitoquímica-Fitofarmacia-Biotecnología 2.- Biotecnología para aprovechamiento de biomasa 3.-Desarrollo tecnológicos e innovación en productos naturales 4.-Química y bioquímica de plantas (resistencia inducida, fitoalexinas, ecología química alelopatías 5.-Sustancia bioactivas para aplicaciones agrícolas, farmacéuticas, cosméticas y nutricionales | A |
| Grupo de Investigación en Enfermedades Neurodegenerativas | Ángel E. Céspedes Rubio | Medicina Veterinaria y Zootecnia | 1.-Diagnóstico, patogenia y control de enfermedades neurológicas de tipo parasitario; 2.-Inmunología e inmunotoxicología 3.-Leucoencefalopatías e isquemia cerebral | C |
| Moscas de las Frutas | Nelson A. Canal Daza | Ing. Agronómica | 1.-Cadenas Agroindustriales Sostenibles - Frutales tropicales - Manejo integrado de plagas 2.-Reconocimiento y uso de la biodiversidad de insectos | C |

Fuente: Oficina de Investigaciones de la Universidad del Tolima, Scien TI –CvLAC-. Elaboración propia, documento: Reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación, de marzo 12 de 2014.

La participación de los grupos de apoyo que no pertenecen a la Facultad de Ciencias, es dinámica, es decir los grupos pueden variar. La participación requiere una solicitud previa, al comité curricular del programa de Doctorado, por parte del coordinador del grupo de investigación y la existencia de un aspirante, que haya sido aceptado para desarrollar la Tesis con dicho grupo; bajo estas condiciones, el Comité Curricular estudia la solicitud y decide acerca de su aprobación dependiendo de la pertinencia de la misma.

Tabla 12 Convenios interinstitucionales

| GRUPO DE INVESTIGACIÓN | NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | NACIONAL/ INTERNACIONAL |
|------------------------|--|----------------------------|
| LIPT | Department of Infectious and Tropical Diseases, London School of Hygiene and Tropical Medicine, London (Dr. Christopher Jonh Schofield). | I |
| | Unidad de Parasitología Médica e Biología de Vectores. Faculta de Medicina, Universidad de Brasilia, Brasilia, DF (Dr. César Augusto Cuba-Cuba). | I |
| | Departamento de Bioquímica de la Universidad de Sao Paulo, Brasil (Dra. Bianca Zingales). | I |
| | Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Médicas (CIDEIM). (Dra. Nancy Saravia). | N |
| | Centro de Investigaciones en Microbiología y Parasitología Tropical (CIMPAT). Universidad de los Andes de Bogotá (Dr. Felipe Guhl). | N |
| | Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales. | N |
| | Laboratorio de Chagas. Instituto de Biología. Universidad de Antioquia (Drs. Omar Triana y Nicolás Jaramillo) (CINTROP). Universidad Industrial de Santander (Dr. Víctor Manuel Angulo). | N |
| | Laboratorio de Parasitología Molecular, Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá (Dra. Concepción Judith Puerta). | N |
| | Laboratorio de Parasitología. Instituto Nacional de Salud de Colombia (Dr. Santiago Nicholls). | N |
| | Programa de Investigación en Enfermedades Tropicales. Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional de Costa Rica (Dr. Rodrigo Zeledón). | I |
| MODELOS EXPERIMENTALES | Grupo de Fisiología Celular de la Universidad Tecnológica de Pereira. | N |
| | Centro Internacional de Restauración Neurológica de la Habana, Cuba. | I |
| | Grupo de Neurociencias. Universidad del Antioquia. | N |

| | | |
|---|--|---|
| HERPETOLOGIA | Ecophysiology Lab. The University of Queensland. Brisbane, Australia. | I |
| | Center for environmental Toxicology. The University of Guelph. Ontario, Canada. | I |
| | Cornell Lab of Ornithology. Cornell University. Ithaca, New York, USA. | I |
| | Fonozoo. Museo de Historia Natural. Madrid, España. | I |
| | Estación Biológica la Doñana (EBD). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Sevilla, España. | I |
| | Laboratorio de Fisiología Evolutiva. Universidad de Sao Pablo, Brasil. | I |
| | Laboratorio de Anfibios. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá | N |
| | Laboratorio de Ecofisiología del comportamiento y Herpetología. Universidad de los Andes. Bogotá. | N |
| | Laboratorio de vertebrados. Universidad Industrial de Santander. | N |
| | Laboratorio de Ecología evolutiva y sistemática. Universidad Javeriana. Bogotá. | N |
| CITOGÉNICA FILOGENIA Y EVOLUCIÓN DE POBLACIONES | Cáncer Research U. K. Londres (Doctores: Ian Tomlinson, Luis Carvajal 2007-2009). | I |
| | Wellcome Trust Centre for Human Genetics- Universidad de Oxford-UK (Doctores Ian Tomlinson, Luis Carvajal 2010-2013). | I |
| | Instituto de Genética Universidad de los Andes, Bogotá. (2000-2010) | N |
| | Laboratorio de Diagnóstico Molecular y Bioinformática del Centro de Investigaciones en Microbiología y Parasitología Tropical (CIMPAT) / Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia Doctores Carlos Jaramillo y Ma. del Pilar Delgado (2009-2012). | N |
| | Instituto Nacional de Cancerología (Doctor Raúl Murillo, Director 2010)-Bogotá | N |
| | Hospital Pablo Tobón Uribe (Doctor Jorge Donado, Jefe de Investigaciones, y Doctor Alejandro Vélez)- Medellín 2009 | N |
| | Hospital San Vicente de Paul (Doctores: Germán Osorio Sandoval y Alejandro Vélez)-Medellín 2009 | N |
| | Clínica Somer (Doctor Julio Pineda)-Río Negro-Antioquia. 2009 | N |
| Hospital Federico Lleras Acosta 200 (Doctor: Jorge Mario Castro, Consultorio de Gastroenterología y Doctor Gilbert Mateus)-Ibagué | N | |

| | |
|---|---|
| Consejo Regional Indígena del Tolima (CRIT) comunicar 2010 | N |
| Secretaría de Salud del Distrito. Facultad de Ciencias 2010 | N |
| Universidad de California, Davis. Dr. Luis Carvajal 2012 | I |

Fuente: Grupos de investigación

Tabla 13. Redes y asociaciones académicas

| GRUPO DE INVESTIGACIÓN | NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | NACIONAL L / |
|--|---|-----------------|
| LIPT | European Community – Latin-American Network for Research on the Biology and Control of Tiatominae) (http://eclat.fcien.edu.uy/espaniol/participantes.htm (Dr. Christopher Jonh Schofield). | I |
| GIZ | Asociación Colombiana de Limnología. | N |
| | Asociación Colombiana de Zoología. | N |
| | Sociedad Colombiana de Entomología. | N |
| | Asociación Colombiana de Ornitología. | N |
| | Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas. | N |
| | Asociación de Ornitología Neotropical. | N |
| | Unión Americana de Ornólogos | N |
| MODELOS EXPERIMENTALES | Colegio Colombiano de Neurociencias (COLNE): info@colne.org.com; http://colne.org.co/ . | N |
| | International Brain Research Organization (IBRO): ibro@IBRO.INFO; www.ibro.org . | I |
| | Women World Neurosciences (WWN): edwardse@mail.nih.gov; http://www.ibro.info/pub/Pub_Main_Display.asp?LC_Docs_ID=3939 | I |
| | Doctorado de Ciencias biomédicas, comité tutorial. | N |
| CITOGÉNICA FILOGENIA Y EVOLUCIÓN DE POBLACIONES | COGENT (COlorectal cancer GENEtics): an international consortium to study the role of polymorphic variation on the risk of colorectal cancer. | I |
| | The European Association for Cancer Research | I |
| | Consorcio CHIBCHA (Genetic study of Common Hereditary Bowel Cancers in Hispania and the Americas (CHIBCHA) | I |
| | COLUMBUS Consortium | I |
| | GRUPOS DE APOYO | |
| GIPRONUT | Red Colombiana De Productos Naturales | N |

Fuente: Plataforma Scienti, Colciencias 2015

Tabla 14 Relación de los Grupos de Investigación del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, sus proyectos activos, el código de cada proyecto y la fuente de financiación.

| CITOGÉNÉTICA, FILOGENIA Y EVOLUCIÓN DE POBLACIONES | | | |
|--|-------------------|--------|---|
| PROYECTOS ACTIVOS | AÑO DE INICIACIÓN | CÓDIGO | FUENTE DE FINANCIACION |
| Análisis genético y clínico-patológico del carcinoma gástrico en una muestra de pacientes colombianos. Trabajo de grado de Maestría | 2012 | 450110 | Universidad del Tolima, Unión Europea CHIBCHA, Universidad de California |
| Análisis genético del carcinoma de tiroides en una muestra de pacientes colombianos” propuesta de Trabajo de grado de Maestría | 2012 | 400111 | Universidad del Tolima, Unión Europea CHIBCHA, Universidad de California |
| Caracterización Genético Molecular- del Mestizaje de la Población Tolimense y de 3 Grupos Étnicos Autodenominados Pijaos, Emberas y Paeces. Propuesta para trabajo de grado.(Finalizado, Laureado) | 2010 | 10110 | Universidad del Tolima, Unión Europea, Universidad de Oxford |
| Análisis genético del mestizaje y su relación con el carcinoma de glándula mamaria CGM en tres grupos de mujeres del Tolima y Huila. | 2011 | 10112 | Universidad del Tolima, Universidad de California, Glaxo Smith Kline |
| Estudio genético del Carcinoma Colorrectal esporádico y familiar en Colombia. Propuesta de Tesis Doctoral | 2011 | 40113 | Universidad del Tolima, Unión Europea, Universidad de Oxford, Universidad de California |
| Factores genéticomoleculares y epidemiológicos asociados al desarrollo del carcinoma gástrico en Colombia. | 2012 | 30113 | Universidad del Tolima, universidad de California |
| Análisis Genético Molecular en tumores colorrectales de pacientes Tolimenses. Trabajo de grado Maestría en Ciencias Biológicas, Nota cuatro nueve (Meritorio). | 2007 | 50308 | Universidad del Tolima, Cancer Research UK |
| Genetic study of Common Hereditary Bowel Cancers in Hispania and the Americas (CHIBCHA) | 2010 | 10110 | Universidad del Tolima, Unión Europea, Universidad de Oxford |
| Análisis genético del cáncer colorrectal en poblaciones mestizas de Colombia. | 2014 | 820213 | Universidad del Tolima, Unión Europea, Universidad de Oxford, Universidad de California |

| | | | |
|--|--------------------------|---------------|--|
| INTERNATIONAL ETHNIC RESEARCH INITIATIVE (GSK ERI), Genetic analyses of breast cancer in admixed populations, COLUNMBUS. | 2011 | 10112 | Universidad del Tolima, Universidad de California, Glaxo Smith Kline |
| Estudios clínico-genéticos y somáticos de cáncer de tiroides en Colombia. | 2011 | 400111 | Universidad del Tolima, Universidad de California, |
| Asociación De Mutaciones Braf Con el Diagnóstico Histopatológico en Tumores de Tiroides en Pacientes Tolimenses. | 2008 | 50209 | Universidad del Tolima, Unión Europea, Universidad de Oxford. |
| Análisis genético-molecular del cáncer gástrico en pacientes del municipio de Ibagué. | 2012 | 450110 | Universidad del Tolima, Unión Europea, Universidad de Oxford. |
| Análisis genético y clínico-patológico del carcinoma de tiroides, esporádico y familiar en una muestra de pacientes colombianos. | 2014 | 360113 | Universidad del Tolima, Unión Europea, Universidad de California |
| Evaluación molecular de Helicobacter pylori, en pacientes tolimeses con cáncer gástrico. | 2014 | 350113 | Universidad del Tolima, Universidad California |
| Registro poblacional del cáncer gastrointestinal en el municipio de Ibagué. | 2014 | 340112 | Universidad del Tolima, Universidad de California |
| HERPETOLOGÍA, ECO-FISIOLOGÍA Y ETOLOGÍA | | | |
| PROYECTOS ACTIVOS | AÑO DE INICIACIÓN | CÓDIGO | FUENTE DE FINANCIACION |
| Caracterización taxonómica y acústica de los anfibios del Tolima: una guía de campo. | 2011 | 440111 | Fondo de Investigaciones: \$ 21.400.000 |
| Evaluación de la vulnerabilidad de anuros ante incrementos en la temperatura ambiental. | 2013 | 370112 | Fondo de Investigaciones: \$ 22.600.000 |
| Pruebas de toxicidad de tres agroquímicos en embriones y renacuajos de anuros colombiano | 2013 | 420113 | Fondo de Investigaciones: \$20.000.000 |
| Evaluación de la tolerancia y preferencias térmicas en embriones y renacuajos de cuatro especies de anuros colombianos. | 2012 | 320212 | Fondo de Investigaciones: \$3.700.000 |
| Toxicidad y efectos subletales de la aplicación individual y combinada del glifosato y Cosmoflux® 411F en renacuajos de anuros colombianos | 2012 | 220212 | Fondo de Investigaciones: \$3.740.000 |
| Efectos letales y subletales en embriones y renacuajos de anuros expuestos a pH ácidos y básicos | 2008 | 10208 | Fondo de Investigaciones: \$ 3.230.000 |

| | | | |
|--|--------------------------|---------------|---|
| Caracterización y análisis acústico de los anuros de la estación Bajo Calima (Universidad del Tolima). | 2013 | 240213 | Fondo de Investigaciones: \$2.810.000 |
| Ecología reproductiva de una población de <i>Andinobates sp.</i> (Anura: Dendrobatidae) en Carmen del Darién, Chocó, Colombia. | 2013 | 960213 | Fondo de Investigaciones: \$2.880.000 |
| Determinación de la toxicidad y evaluación de la actividad hemorrágica del veneno extraído de dos especies de serpientes opistoglifas del Departamento del Tolima. | 2014 | 1230213 | Fondo de Investigaciones: \$2.940.000 |
| Caracterización taxonómica de la anurofauna y ofidiofauna en el sur del departamento del Tolima. | 2014 | 1240213 | Fondo de Investigaciones: \$2.940.000 |
| Caracterización taxonómica de los ofidios del Municipio de Dolores (Tolima). | 2013 | 250213 | Fondo de Investigaciones: \$2.810.000 |
| Ecología térmica y patrones de actividad de <i>Anolis antonii</i> en dos tipos de hábitat de bosque húmedo premontano en el Departamento del Tolima. | 2013 | 950213 | Fondo de Investigaciones: \$2.870.000 |
| Aproximación taxonómica de la familia Colubridae en el departamento del Tolima. | 2013 | 570213 | Fondo de Investigaciones: \$2.810.000 |
| GRUPO DE INVESTIGACIÓN ZOOLOGÍA GIZ – TRABAJOS DE GRADO | | | |
| PROYECTOS ACTIVOS | AÑO DE INICIACIÓN | CÓDIGO | FUENTE DE FINANCIACION |
| Estudio de la distribución espacial de Coleópteros acústicos en la cuenca del río Alvarado (Tolima-Colombia). | 01/06/2012 | 190213 | CORTOLIMA INV. UT OTROS \$2.790.000 |
| Estrategias de vida y densidad poblacional de cuatro especies de aves de la familia Thamnophilidae en el bosque seco tropical en el departamento del Tolima. | 21/02/2013 | 110213 | CORTOLIMA INV. UT OTROS \$8.2717.000 |
| Adaptación acústica en el canto de las especies de aves neotropicales <i>Cyclarhis gajonensis</i> e <i>hylophilus flavipes</i> y sus densidades poblacionales en áreas de influencia de las carreteras nacionales del departamento del Tolima. | 21/02/2013 | 130213 | CORTOLIMA INV. UT OTROS \$2.193.000 |

| | | | | |
|--|--------------------------|---------------|-----------------------------------|-------|
| Composición y estructura de la comunidad fitoperifítica de la Subcuencas del río Alvarado del departamento del Tolima-Colombia. | 21/02/2013 | 80213 | CORTOLIMA INV. UT \$2.700.000 | OTROS |
| Ectoparásitos (Díptera y Acari) asociados a la quiropterofauna en la vereda el chorrillo en el municipio de Ambalema. | 21/02/2013 | 140213 | CORTOLIMA INV. UT \$2.205.000 | OTROS |
| Composición y estructura de la fauna de Dípteros de la cuenca del río Alvarado. | 21/02/2013 | 150213 | CORTOLIMA INV. UT \$2.800.000 | OTROS |
| Análisis faunístico de las larvas de insecto del orden Trichóptera en la cuenca del río Alvarado del departamento del Tolima. | 08/03/2013 | 100213 | CORTOLIMA INV. UT \$2.720.000 | OTROS |
| Evaluación de la avifauna y herpetofauna de la microcuenca de la quebrada Ambalá (Ibagué-Tolima). | 21/10/2013 | 940213 | CORTOLIMA INV. UT \$2.900.000 | OTROS |
| Aspectos ecológicos de la familia Leptohiphidae (Insectaephemeroptera) en la cuenca del río Alvarado (Tolima- Colombia). | 21/10/2013 | 860213 | CORTOLIMA INV. UT \$2.890.000 | OTROS |
| Diversidad de las arañas (Arachnida araneae) en un parque rural cafetero del departamento de Risaralda-Colombia. | 01/09/2013 | 870213 | CORTOLIMA INV. UT \$2.846.000 | OTROS |
| Relaciones ecomorfológicas y uso de hábitat en la comunidad íctica de la cuenca del río Alvarado (Tolima-Colombia). | 21/02/2013 | 90213 | CORTOLIMA INV. UT \$2.800.000 | OTROS |
| Composición y estructura de la comunidad Ictica de la cuenca del río Anchique-Tolima. | 22/01/2014 | 1180213 | CORTOLIMA INV. UT \$2.780.000 | OTROS |
| GRUPO DE INVESTIGACIÓN ZOOLOGÍA GIZ-TESIS DE MAESTRÍA | | | | |
| PROYECTOS ACTIVOS | AÑO DE INICIACIÓN | CÓDIGO | FUENTE DE FINANCIACION | |
| Ecología básica de Aotus grisseimembra y respectiva de un modelo de educación ambiental para la conservación de los primates en bosques fragmentados del departamento del Tolima | 17/01/2013 | 490112 | CORTOLIMA INV. UT \$21.630.000 | OTROS |
| Diversidad de murciélagos de la familia Phillostomidae en agropaisajes en el departamento del Tolima | 21/02/2013 | 120213 | CORTOLIMA INV. UT \$3.670.000 | OTROS |

| | | | | | |
|---|------------|--------------|---------------------------------------|------------------------|-------|
| Estudio de la familia Baetidae (Ephemeroptera) y su relación con la calidad del agua en el río Alvarado-Tolima. | 21/02/2013 | 70213 | CORTOLIMA | INV. UT \$3.960.000 | OTROS |
| Influencia de la urbanización y la agricultura en la calidad de agua y la estructura de comunidades de macrinvertebrados en la cuenca del río Alvarado (Tolima-Colombia). | 05/02/2013 | 520112 | | | |
| Revisión taxonómica de la familia Guerridae del departamento del Tolima. | 01/10/2013 | 800213 | CORTOLIMA | INV. UT \$6.890.000 | OTROS |
| GRUPO DE INVESTIGACIÓN ZOOLOGÍA-“JOVEN INVESTIGADOR” | | | | | |
| Estudio de la calidad biológica del agua del río Alvarado -Tolima, a partir de la fauna de Baetidos (Baetidae: Ephemeroptera. Insecta) y de parámetro fisicoquímicas. | 14/05/2013 | | CORTOLIMA | INV. UT | OTROS |
| LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN PARASITOLOGÍA TROPICAL EN LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA. LIPT. | | | | | |
| PROYECTOS ACTIVOS | | CÓD.: | FUENTE DE FINANCIACION | | |
| Código de grupo | | 515 | Fondo de Investigaciones:\$49.439.900 | | |
| Estudio del desarrollo y transmisión activa de las subpoblaciones T. Cruzi y T. Cruzi II en los vectores Rhodnius prolixus y triatoma dimidiata, vectores principales de la enfermedad de Chagas en Colombia. | | 60110 | Fondo de Investigaciones:\$16.000.000 | | |
| Metacicloogénesis in vivo e in vitro de dos subpoblaciones de tripanosoma cruzi I (la Id) para evaluación de la capacidad vectorial de Rhodnius prolixus, R. pallences, R. colombiensis y triatoma dimidiata en Colombia. | | 580110 | Fondo de Investigaciones:\$20.000.000 | | |
| Caracterización de los factores tripanolíticos contra genotipos de trypanosoma cruzi y trypanosoma rangeli, presentes en la hemolinfa de rhodnius prolixus | | 410110 | COLCIENCIAS: \$ 115.999.808 | | |
| Inmunidad de rhodnius prolixus contra genotipos de trypanosoma cruzi y T. rangeli. Fase II: evaluación in vivo e in vitro de la producción de profenoloxidasas, nitritos y nitratos, especies reactivas de oxígeno y | | 430111 | Fondo de Investigaciones:\$16.666.666 | | |

| | | |
|---|--------------|--|
| aglutininas contra T. cruzi I-Vi y T. rangeli KP1 (+) Y KP(-) | | |
| Caracterización molecular y determinación taxonómica de tripanosomátidos en aislados provenientes del departamento del Tolima, mediante genotipificación basada en las regiones variables del kDNA, del espaciador intergénico del gen mimiexón y el ITS-1. | 520212 | Fondo de Investigaciones:\$21.400.000 |
| Del genoma y transcriptoma de Leishmania (V) panamensis a una vacuna contra la leishmaniasis en Colombia | 80113 | Sin apoyo económico |
| MODELOS EXPERIMENTALES PARA LAS CIENCIAS ZOOHUMANAS (GME-CZH) | | |
| PROYECTOS ACTIVOS | CÓD.: | FUENTE DE FINANCIACION |
| Código de grupo | 50306 | Fondo de Investigaciones:\$38.150.000 |
| Caracterización y diferenciación de células madre mesenquimales de médula ósea de ratas Wistar (CMM-Mor) | 120113 | Fondo de Investigaciones:\$17.291.635 |
| Diferenciación de células mesenquimales humanas GFP+ al linaje dopaminérgico. Caracterización morfológica y electrofisiológica. | 130112 | Fondo de Investigaciones:\$21.423.629 |
| Creación, estandarización y evaluación de un modelo experimental de Parkinson in Vitro | 390212 | Fondo de Investigaciones:\$2.677.440 |
| Aislamiento y caracterización morfológica de células madre mesenquimales de Ratas (CMM-Mor) | 590213 | Fondo de Investigaciones:\$2.831.900 |
| Evaluación del deterioro cognitivo en un modelo de enfermedad de Parkinson en Rata Wistar | 600213 | Fondo de Investigaciones:\$2.811.000 |
| Efectos antiparkinsoniano y antidisquinético del fitofármaco Mucuna pruriens, en un modelo de Parkinson en ratas Wistar | 250113 | Fondo de investigaciones \$14.800.00 |
| Evaluación del impacto por el uso de plaguicidas en la zona arroceras del norte y sur del Tolima (proyecto alianza) | 300113 | Fondo de investigaciones \$105.000.000 |

Fuente: información suministrada por cada uno de los grupos de investigación.

Tabla 15 Relación de los Grupos de Investigación que servirán de apoyo al Doctorado en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias, sus proyectos activos, el código de cada proyecto y la fuente de financiación.

| GRUPO: GEBIUT | | |
|---|------------------------------------|-----------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO | FECHA DE INICIACIÓN - FINALIZACIÓN | CODIGO PROYECTO |
| Evaluación de la micorrización <i>in vitro</i> y <i>ex vitro</i> de <i>Acacia mangium</i> como estrategia para recuperación de suelos deprimidos en la zona de distrito de riego triángulo del Tolima | 16/07/2012-11/07/2014 | 160112 |
| Determinación de la presencia de <i>Listeria monocytogenes</i> en productos de pastelería elaborados con derivados lácteos en panaderías y reposterías de la ciudad de Ibagué | 21/10/2013-19/04/2014 | 900213 |
| Determinación de <i>Campylobacter jejuni</i> en pollo que se comercializa en expendios de las plazas de mercado de la ciudad de Ibagué. | 21/10/2013-19/04/2014 | 910213 |
| Hongos y bacterias patógenos asociados a plantaciones de <i>Gmelina arborea</i> Roxb, en los municipios del Espinal, Guamo, Venadillo y Armero-Guayabal en el departamento del Tolima | 21/10/2013-18/06/2014 | 920213 |
| Alternativas Naturales a Reguladores de Crecimiento Vegetal de tipo auxínico y citoquinínico en el Cultivo <i>in vitro</i> de <i>Sainpaulia ionantha</i> (Violeta africana) por medio del uso de extractos de <i>Aloe vera</i> , <i>Kalanchoe pinnata</i> , <i>Zea mays</i> , <i>Gerbera jamesonni</i> y <i>Elaeis guineensis</i> | 21/10/2013-19/04/2014 | 930213 |
| Evaluación de la influencia del sustrato y la temperatura en la rusticación de plantas producidas <i>in vitro</i> de frailejón andino <i>Espeletia hartwegiana</i> , Cuatrecasas (Asteraceae). | 12/12/2013-09/08/2014 | 1200213 |
| Identificación y susceptibilidad antimicrobiana de <i>Listeria monocytogenes</i> causal de abortos espontáneos en el hospital Federico Lleras Acosta | 12/12/2013-09/08/2014 | 1210213 |
| Micropropagación de <i>Aporocactus flagelliformis</i> por sistema de inmersión temporal | 12/12/2013-07/12/2014 | 1220213 |
| Semillero de Investigación en Protección de Plantas Biotecnología Vegetal – (PROBIO) | 08/02/2013-08/02/2015 | 80413 |
| Hibridación interespecífica de <i>Erythrina edulis</i> y <i>Phaseolus vulgaris</i> , mediante fusión de protoplastos. | 06/2014-06/2016 | 190114 |

| | | |
|--|-----------------------|--|
| Diagnóstico de agentes causales de Enfermedad Diarreica Aguda (EDA) en la primera infancia y población vulnerable, aislados de derivados cárnicos y lácteos que se comercializan en la provincia sur del Departamento del Tolima | 06/2014-06/2016 | 330114 |
| Unidad de Preservación y Esterilización de Material Biológico Alianza: Zoología, ME-CHZ, GEBIUT y Herpetología | jun-14 | |
| Semillero Palinología | 06/2014-06/2016 | |
| Aislamiento de Actinomicetos raros de suelos destinados al cultivo de arroz (<i>Oryza sativa</i>) anegado en Ibagué (Tolima), con potencial para la producción de antibióticos | 06/2014-06/2015 | |
| GRUPO: GEBIUT Proyectos financiados por otras fuentes de financiación | | |
| Establecimiento del cultivo monoxénico y caracterización molecular de aislados de <i>Glomus</i> sp. asociados a cultivos y a la rizósfera de comino crespo (<i>Aniba perutilis</i> Hemsley) en el departamento del Tolima | 18/10/2011-03/08/2014 | 200111 |
| Programa de repoblación del Frailejón andino <i>Espeletia hartwegiana</i> Cuatrecasas (Asteraceae), en la zona del parque los nevados circunscrita al departamento del Tolima | 03/05/2014-03/05/2015 | Convocatoria 617 de Colciencias – Joven Investigador (2) |
| GRUPO: PRODUCTOS NATURALES – GIPRONUT | | |
| PROYECTOS ACTIVOS | CÓD.: | FUENTE DE FINANCIACION |
| Potencial antiinflamatorio y antioxidante de extractos y fracciones de mollinedia racemosa, siparuna sessiliflora y croton leptostachys | 170112 | Fondo de Investigaciones: \$21.424.000 |
| Obtención, identificación y caracterización de microorganismos entomopatógenos nativos, con potencial uso en el control biológico de trips (Thysanoptera) en el cultivo de aguacata <i>Persea americana</i> Mill. | 70112 | Sin apoyo económico |
| Caracterización de péptidos bioactivos con propiedades antioxidante y antihipertensiva, obtenidos de hidrolizados de frijol mungo (<i>vigna radiata</i>) | 460112 | Fondo de Investigaciones: \$22.000.000 |
| Potencial antioxidante y modulador de la inflamación de extractos y fracciones de mollinedia racemosa, siparuna sessiliflora y croton leptostachyus (fase 1) | 330212 | Fondo de Investigaciones: \$3.749.000 |

| | | |
|---|--------|--|
| Valoración del potencial agroindustrial del almidón de arroz de las variedades cultivadas en la región del Tolima. | 180213 | Fondo de Investigaciones: \$3.966.900 |
| Caracterización y evaluación del potencial biológico del veneno de <i>Centruroides gracilis</i> | 650213 | Fondo de Investigaciones: \$2.820.000 |
| Determinación preliminar del potencial ligninolítico y celulolítico sobre material vegetal de hongos deuteromicetos presentes en la zona rural del municipio de Ibagué | 660213 | Fondo de Investigaciones: \$2.756.000 |
| Registro taxonómico preliminar y actividad biológica de macromycetos en el área del Cañón del Combeima (Departamento del Tolima - Colombia) | 670213 | Fondo de Investigaciones: \$2.830.000 |
| Capacidad de degradación xenobiótica por microorganismos aislados de suelos arroceros contaminados con plaguicidas en el Departamento del Tolima. | 690213 | Fondo de Investigaciones: \$2.800.000 |
| caracterización de péptidos bioactivos con propiedades antioxidantes u antihipertensiva, obtenidos de hidrolizados de frijol mungo (<i>Vigna radiata</i>) fase II | 740213 | Fondo de Investigaciones: \$ 14.000.000 |
| Evaluación del impacto por el uso de plaguicidas en la zona arrocera del norte y sur del Tolima | 300113 | Fondo de Investigaciones: \$105.000.000 |
| GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS | | |
| Evaluación estereotípica en cocultivo primario de corteza cerebral postnatal, en un modelo de excitotoxicidad por glutamato y por efecto de inhibidores selectivos de ciclooxigenasa | 100113 | \$ 22.668.000 |
| Evaluación neurotoxicológica e inmunológica de los efectos ocasionados por organofosforados tipo oxón (Clorpirifos y Triclorfón) en un modelo inducido experimentalmente en cachama blanca (<i>Piaractus brachypomus</i>)". | 370111 | \$ 21.424.000 |
| Evaluación de los efectos de la atorvastatina y el celecoxib en un modelo de lesión medular espinal | 680113 | \$ 20.043.000 |

| | | |
|---|---------|--------------|
| Efecto de la atorvastatina y el celecoxib sobre la modulación de la vía de supervivencia PI3K/AKT/ERK y sobre la regulación de COX-2/ PGE2 en lesión medular espinal | 1270213 | \$ 7.074.000 |
| Estudio de los efectos neuroinmunotoxicológicos del triclorfón y del clorpirifós sobre el estado de mielinización y la respuesta neuronal, astrocitaria y microglial en telencéfalo de cachama blanca (<i>Piaractus brachypomus</i>)” | 350212 | \$ 2.678.000 |
| Evaluación de biomarcadores tempranos de injuria axonal difusa en un modelo murino de lesión medular espinal | 1080213 | \$ 2.947.500 |
| Aislamiento del gen NTE codificador de una esterasa relacionada con polineuropatía retardada inducida por organofosforados en cachama blanca (<i>Piaractus brachypomus</i>)” | 400212 | \$ 2.660.000 |
| GRUPO: MOSCAS DE LAS FRUTAS | | |
| Caracterización morfológica y morfométrica de larvas de tercer instar de <i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedeman) S.I. en Latinoamérica. | 750113 | |
| Definición de la presencia de especies crípticas en <i>Anastrepha fraterculus</i> y <i>A. obliqua</i> (Dip, Tephridae) en Colombia: alternativas para el mejoramiento de la TIE y los servicios cuarentenarios. | 250110 | 21.871.000 |

Fuente: Oficina Central de Investigaciones Universidad del Tolima.

5.4 Publicaciones de los docentes vinculados al Doctorado

Tabla 16 Número de publicaciones de los docentes vinculados al Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas en revistas indexadas, desde el año 2009 hasta la fecha.

| N° | DOCENTE | REVISTA NACIONAL | CATEGORÍA | No. PUBLICACIONES | INTERNACIONAL | CATEGORÍA | No. PUBLICACIONES | TOTAL |
|--------------------------|---|---|-----------|-------------------|--|-----------|-------------------|-------|
| 1 | María Magdalena Echeverry de Polanco | Revista Colombiana De Gastroenterología- | A2 | 2 | Revista Argentina De Microbiología 2009 | A1 | 1 | 11 |
| | | | | | Behavior Genetics | A1 | 1 | |
| | | | | | British Journal Of Cáncer | A1 | 1 | |
| | | | | | Plos Genet | A1 | 1 | |
| | | | | | Revista Chilena De Infectología | A1 | 1 | |
| | | | | | Genetics In Medicine | A1 | 1 | |
| | | | | | Mutagénesis 2012 | A1 | 1 | |
| | | | | | Nature Communication | A1 | 1 | |
| Human Molecular Genetics | A1 | 1 | | | | | | |
| 2 | Francisco Antonio Villa Navarro | Actualidades Biológicas 2010 | A2 | 1 | Neotropical Ichthyology | A1 | 2 | 8 |
| | | Biota Colombiana 2009 | B | 1 | | | | |
| | | Limnológica 2009 | A2 | 1 | | | | |
| | | Tumbaga-2009 | C | 1 | Zootaxa | A2 | 1 | |
| | | Caldasía-2011 | A1 | 1 | | | | |
| 3 | Sergio Losada Prado | Tumbaga-2009 | C | 1 | Neotropical Ornithological Society | A1 | 3 | 6 |
| | | Caldasía-2011 | A1 | 1 | | | | |
| | | Revista Asociación Colombiana de Biología 2013 | C | 1 | | | | |
| 4 | Gustavo Adolfo Vallejo | Revista De La Asociación Colombiana De Ciencias Biológicas 2011 | C | 4 | Parasitology Research | A1 | 1 | 24 |
| | | | | | Acta Tropica | A1 | 3 | |
| | | | | | Infection, Genetics And Evolution | A1 | 1 | |
| | | | | | Revista Da Sociedade Brasileira De Medicina Tropical | A1 | 1 | |

| | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|--|------------------------------------|---|--|--|----|----|---|
| | | Infectio | A2 | 1 | Journal Of Parasitology Research | C | 1 | | |
| | | Revista Mvz Córdoba | | | 1 | Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz | A1 | | 1 |
| | | | | | | Revista Cubana De Farmacia | A1 | | 1 |
| | | | | | | Molecular And Biochemical Parasitology | A1 | | 1 |
| | | | | | | PLOS ONE | A1 | | 1 |
| | | | | | | PLOS Neglected Tropical Diseases | A1 | | 1 |
| | | Biomédica | A1 | 2 | International Journal of Parasitology | A1 | 2 | | |
| | | | | | Journal of Bioenergetic Bimembranes | A1 | 1 | | |
| | | | | | 24. Moleclar and Biochemical Parasitology | A1 | 1 | | |
| 5 | Julio C. Carranza Martínez | Revista De La Asociación Colombiana De Ciencias Biológicas | C | 1 | International Journal For Parasitology | A1 | 1 | 7 | |
| | | | | | Journal Of Bioenergetics And Biomembranes | A1 | 1 | | |
| | | | | | Revista Da Sociedade Brasileira De Medicina Tropical | A1 | 1 | | |
| | | Biomédica | A1 | 1 | Acta Tropica | A1 | 1 | | |
| | | | | | Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz | A1 | 1 | | |
| 6 | Liliana Francis Turner | Acta Biológica Colombiana 2010 | A2 | 3 | Revista Cubana De Plantas Medicinales | A1 | 1 | 14 | |
| | | | | | Journal Of Biological Research | A2 | 1 | | |
| | | Revista Colombiana De Biotecnología 2011 | A2 | 1 | Cellular And Molecular Neurobiology | A1 | 1 | | |
| | | | | | Revista Cubana De Farmacia | A1 | 2 | | |
| | | Revista Tumbaga | C | 1 | Neurosciences | A1 | 1 | | |
| Rev. Asociación de Ciencias Biológicas | C | 1 | Journal of cell and Animal Biology | | 1 | | | | |
| 7 | | Caldasía | A1 | 1 | Diseases Of Aquatic Organisms 2012 | A1 | 1 | 18 | |

| | | | | | | | | |
|-----------|--------------------------------------|---|----|---|---|----|---|-----------|
| | Manuel H. Bernal Bautista | | | | Papeis Avulsos De Zoologia | A1 | 1 | |
| | | Revista De La Academia Colombiana De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales 2011 | A2 | 1 | Iheringia, Serie Zoologia 2013 | A1 | 1 | |
| | | | | | Journal of toxicologic and enviromental Health part | B | 2 | |
| | | | | | Amphibia-Reptilia | A2 | 1 | |
| | | Acta Biológica Colombiana 2013 | A2 | 1 | Journal Of Comparative Physiology. B, Biochemical, Systemic, And Environmental Physiology | B | 1 | |
| | | | | | Zootaxa | A2 | 2 | |
| | | Revista De La Asociación Colombiana De Ciencias Biológicas | C | 1 | Thescientificworldjournal | A2 | 1 | |
| | | | | | Herpetological Review | C | 4 | |
| | | | | | | | | |
| 8 | Hilda Rocío Mosquera Mosquera | Revista De La Asociación Colombiana De Ciencias Biológicas | C | 1 | Polen | - | 1 | 2 |
| 9 | Jonh Jairo Méndez Arteaga | Revista De La Asociación Colombiana De Ciencias Biológicas | C | 1 | Información Tecnológica-Chile | A1 | 1 | 10 |
| | | Revista De La Academia Colombiana De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales | A1 | 1 | Revista Cubana De Farmacia-Cuba | A1 | 2 | |
| | | Acta Biológica Colombiana | A2 | 1 | Food And Bioprocess Technology- Estados Unidos | A1 | 1 | |
| | | | | | Catalysis Today –Estados Unidos | A1 | 1 | |
| | | | | | Revista Cubana De Plantas Medicinales | A1 | 2 | |
| 10 | Walter Murillo Arango | Fitopatología Colombiana | B | 1 | Revista Cubana De Farmacia | A1 | 1 | 5 |
| | | Cit Información Tecnológica | | 1 | | | | |
| | | Tumbaga | C | 2 | | | | |
| 11 | Ángel Céspedes Rubio | Revista Colombiana De Ciencia Anima 2012 | A1 | 1 | Journal Of Neuroscience Research 2010 | A1 | 1 | 10 |
| | | Biomédica 2013, 2014 | A1 | 3 | | | | |

| | | | | | | | | |
|----|----------------------------------|---|----|---|--------------------------------------|----|---|----|
| | | Colombia Medica 2013 | | 1 | Neurochemistry International 2010 | A1 | 1 | |
| | | Acta Biológica Colombiana 2013 | A2 | 1 | | | | |
| | | Iatreia 2013 | A2 | 1 | | | | |
| | | Revista Ces Medicina Veterinaria Y Zootecnia 2013 | A2 | 1 | | | | |
| 12 | Nelson Canal Daza | Revista Colombiana De Entomologia | A1 | 2 | Papeis Avulsos De Zoologia | A1 | 1 | 11 |
| | | Revista Facultad Nacional De Agronomía | A2 | 1 | Zootaxa | C | 1 | |
| | | Arthropod-Plant Interactions | A2 | 1 | Neotropical Entomology | A1 | 1 | |
| | | Agronomia Colombiana | A2 | 1 | Entomologia Experimentalis | A1 | 2 | |
| | | Revista Tumbaga | C | 1 | | | | |

Fuente: información de los Cv-Lac de los docentes

5.5 Procedimientos para incorporar el uso de tecnologías de la información y la comunicación

Con el fin de promover la formación de los estudiantes como investigadores y facilitar los procesos de investigación, el programa de doctorado incorporará el uso de tecnologías de informática y comunicación en espacios académicos de socialización y formación permanente, tales como seminarios, talleres, conferencias con invitados nacionales e internacionales y algunos laboratorios de bioinformática. La planeación académica, se desarrollará con la asesoría constante de los docentes, quienes contarán con el apoyo de los recursos de la informática como instrumentos de análisis, diseño y modelamiento, para fortalecer la investigación y el desarrollo de competencias referentes al manejo de la información digital disponible para las ciencias biológicas. Durante el proceso pedagógico, los docentes y los estudiantes tendrán a su disposición la plataforma Moodle como recurso de apoyo adicional para el seguimiento de actividades, asesorías y evaluaciones.

Adicionalmente, el programa dispone de los recursos bibliográficos y las bases de datos de libros y revistas electrónicas de la biblioteca Rafael Parga Cortés, que facilitarán al estudiante la contextualización y diagnóstico de las problemáticas que se abordarán en las propuestas de investigación de su tesis doctoral (ver capítulo 8 Biblioteca). Los grupos de investigación del programa de doctorado coordinarán la publicación de los resultados en revistas indexadas y la participación en eventos científicos de carácter internacional y/o nacional, todo lo cual podrá ser divulgado a través de la página web de la Universidad del Tolima o de los medios de comunicación y difusión que establezcan los consejos editoriales de las revistas y eventos.

6 RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

6.1 La proyección social en la Universidad del Tolima

La Universidad como Empresa Social del conocimiento en su quehacer cotidiano desempeña tres funciones sustantivas: Docencia, Investigación y Proyección social. Esta última, se define como la extensión que la Universidad hace hacia la sociedad con el propósito de liderar procesos de desarrollo que conlleven a mejorar la competitividad de las organizaciones y las condiciones de vida de la comunidad.

Frente a los nuevos escenarios coyunturales y la función social del conocimiento ha surgido la imperiosa necesidad de replantear las relaciones de la Universidad con la sociedad. En este sentido, la proyección social contribuye al logro de la labor que le compete a la Universidad como conciencia crítica de la sociedad a través de la formación de profesionales que interactúen con esta, presentando alternativas para satisfacer las necesidades individuales y colectivas, dinamizando los procesos sociales y productivos, creando comunidades científicas que transforme el conocimiento en instrumentos de desarrollo social, adoptando y adaptando paradigmas teórico – tecnológicos internacionales y proponiendo nuevos enfoques que sean pertinentes al desarrollo nacional y regional.

Por consiguiente, la Universidad contribuye decididamente con su accionar en la búsqueda de soluciones específicas a los problemas del entorno, articulando sus tres funciones sustantivas a las necesidades de la sociedad al plantear estrategias que permitan disminuir la brecha entre la comunidad, el sector productivo y las organizaciones gubernamentales.

La Universidad del Tolima consciente de su responsabilidad social y de las transformaciones permanentes que se presentan en lo político, económico, cultural, tecnológico y científico, reconoce su responsabilidad social asumiendo un rol dinamizador de los procesos de desarrollo que permitan mejorar el nivel de vida del pueblo Tolimense y Colombiano. Según el Artículo 120 de la Ley 30 de 1992, la extensión comprende los programas de educación permanente, cursos, seminarios y demás programas destinados a la difusión de los conocimientos, al intercambio de experiencias, así como a las actividades de servicio tendientes a procurar el bienestar de la comunidad y la satisfacción de las necesidades de la sociedad.

Este rol, está consignado explícitamente en el Proyecto Educativo Institucional y en los lineamientos generales para la reforma curricular en los programas de pregrado

y posgrado de la Universidad del Tolima, y aún más cuando nos encontramos elaborando el plan de desarrollo decenal y la consolidación de las políticas de proyección social en la Universidad.

La misión. “La Universidad del Tolima tiene como fines fundamentales: a) La formación integral y permanente de todas las personas que conforman su comunidad con base en los más altos valores éticos, de tolerancia, respeto y convivencia; b) La búsqueda incesante de la verdad, la producción, sistematización y socialización del conocimiento en los campos de la ciencia, la tecnología, el arte y las humanidades; c) El compromiso con el desarrollo socialmente equitativo, ambientalmente sustentable y promotor de la plena productividad social y económica, que conduzcan al bienestar de toda la sociedad regional y nacional.”

La visión. “la Universidad del Tolima será una institución y comunidad universitaria consolidada orgánicamente, vinculada a la región, al país y a sus desarrollos como actor fundamental y líder, mediante la calidad en todos sus procesos, instrumentos y procedimientos académicos y administrativos.”

Las estrategias institucionales están relacionadas con: “La articulación de la investigación a la docencia y a las actividades de proyección social, el mejoramiento de los procesos de la docencia, investigación y proyección social y el seguimiento e interacción permanente con los egresados”.

6.2 Proyección social en la Facultad de Ciencias

Reglamentada mediante Acuerdo 0137 de septiembre 13 de 2008, del Consejo Académico, el cual la define en su artículo 1, así: “La Proyección Social es la función estratégica de la Universidad que permite la interacción e integración del Alma Mater con la región y la nación, en orden a garantizar la inserción de la vida académica en la vida social, económica, política y cultural del país, con el objeto de construir una sociedad ambientalmente sustentable, democrática, equitativa, solidaria, con justicia social y en paz.

Los programas, proyectos y actividades de ésta función son una praxis social que realiza recíprocamente la comunidad universitaria, académica y la comunidad en general, en aras de coadyuvar en la solución de las necesidades más apremiantes del entorno local, regional y nacional”.

De esta manera, la puesta en marcha de la proyección social por parte de la Facultad de Ciencias, está planteada desde los referentes institucionales, los cuales contemplan diferentes políticas, programas, proyectos, estrategias y acciones destinadas a favorecer la comunidad académica y ampliar la cobertura de servicios a la comunidad de incidencia de la Universidad.

Bajo esta perspectiva, la Facultad de Ciencias ejerce su función de proyección social mediante el intercambio de experiencias y actividades de servicios tendientes a procurar el bienestar general de la comunidad y la satisfacción de sus necesidades.

Consciente de esto, la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima, a través de su programa de Doctorado en Ciencias Biológicas, busca desarrollar estrategias para servir a la sociedad por medio de la formación de investigadores para integrarse en los procesos educativos, científicos y sociales de la región.

6.3 Servicio social a la comunidad por parte del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias

La Facultad de Ciencias se hace presente por medio del Departamento de Biología a la comunidad tolimense a través de los siguientes servicios:

6.3.1. Unidades especiales

Herbario TOLI-Raúl Echeverry: es la colección de plantas más importante de la región, afiliada a la Asociación Colombiana de Herbarios y registrada ante el Registro Nacional de Colecciones Biológicas del Instituto Alejandro Von Humboldt. Creado mediante Resolución 195 de septiembre 28 de 1978 de la Facultad de Ciencias, (ver anexo 10) brinda servicios de:

- -Asesorías a colegios para proyectos ambientales.
- -Clasificación taxonómica de plantas.
- -Realización de inventarios florísticos y evaluación de impacto ambiental.

Jardín Botánico Alejandro Von Humboldt: Creado mediante Resolución 156 de agosto 08 de 1967 de la Facultad de Ciencias (Anexo 9),

- -Presta el servicio a la comunidad universitaria y en general como un laboratorio vivo, además proporciona espacios para el desarrollo de proyectos experimentales.
- -Proporciona material vegetal para docencia en los laboratorios.

- -Proporciona espacio o área para mantener animales en periodo de recuperación para posteriormente ser liberados.
- -Visitas guiadas y determinación de plantas a proyectos no correspondientes a estudiantes de pregrado y postgrado.
- -Venta de plántulas.
- -Donaciones de plántulas para arborización de instituciones públicas.
- -Evaluación de impacto ambiental

Estadística (UACE): Unidad adscrita al departamento de Matemáticas y Estadística de la Facultad de Ciencias y coordinada por los docentes del área de la estadística. Creada mediante Acuerdo 117 de Febrero 15 de 2011 del Consejo de Facultad de Ciencias (Anexo 18). La Unidad de Asesoría y Consultoría Estadística tiene los siguientes objetivos:

- -Dar soporte y validez a la investigación.
- -Contribuir con los procesos de planeación y sistematización de la Universidad del Tolima.
- -Brindar capacitación en temas especiales de técnicas estadísticas y manejo de software especializado.
- -Propiciar y facilitar la creación de convenios interinstitucionales.
- -Proyectar el Departamento de Matemáticas y Estadística a la comunidad.
- -Facilitar la interacción de la Universidad del Tolima con la comunidad académica y los particulares.
- -Proyectar actividades orientadas a la comunidad regional, en sus diferentes sectores, procurando capacitarlos y asesorarlos en el área de estadística.

6.3.2. Laboratorios de investigación

Herpetología

- -Estudios de impacto ambiental
- -Conferencias sobre educación ambiental a instituciones educativas tanto a estudiantes como a profesores.
- -Apoyo en trabajos de laboratorio en Herpetología
- -Apoyo en identificación de especies.
- -Asesoría en elaboración y desarrollo de proyectos de investigación en Herpetología.
- -Proporcionar material biológico para experimentación en laboratorio y formación académica.

Laboratorio de Protección de Plantas:

- Desarrollo de protocolos para la multiplicación, adaptación y repoblamiento de especies ornamentales, forestales y agrícolas.

Cultivo de Tejidos Vegetales:

- Desarrolla investigación en propagación de especies ornamentales colombianas mediante técnicas de cultivo in vitro y establecimiento de bancos de germoplasma, en cooperación con la Universidad Nacional de Colombia y el CIAT.

Zoología (GIZ):

- -Diseño y ejecución de proyectos de investigación básica en las siguientes áreas: Calidad fisicoquímica de aguas, bioindicadores de calidad de aguas, macroinvertebrados acuáticos, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos
- -Diseño e implementación de planes de manejo en sistemas acuáticos y en fauna silvestre.
- -Capacitación a nivel de cursos de profundización, asesoría técnica y científica en las siguientes áreas: Calidad fisicoquímica de aguas, bioindicadores de calidad de aguas, macroinvertebrados acuáticos, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
- -Consultorías en estudios de impacto ambiental; caracterización faunística; educación ambiental, entre otros.
- -Asesoría a docentes y estudiantes de educación básica primaria y secundaria en el diseño y ejecución de proyectos de investigación.
- -Asesoría a las autoridades ambientales, organizaciones no gubernamentales, autoridades civiles y gubernamentales y a la comunidad en general, en los procesos de educación ambiental.
- -Charlas relacionadas con la ampliación del conocimiento, manejo y conservación de los recursos hídricos y faunísticos, dirigidas a instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales, corporaciones regionales, entre otras.
- -Actividades de cooperación técnica y científica con las instituciones que la requieran, para el manejo y conservación de los recursos hídricos y faunísticos.

Parasitología Tropical (LIPT):

- Levantamiento de mapas de riesgo para enfermedades humanas transmitidas por vectores (Chagas, Leishmania, Dengue, Malaria).
- Levantamiento de mapas de riesgo para enfermedades transmitidas por vectores en animales.

- Genotipificación molecular de parásitos y vectores
- Diagnóstico y caracterización de organismos por Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR)
- -Desarrollo de cursos-talleres de actualización en enfermedades transmitidas por vectores, dirigidos a profesionales de la salud en el departamento del Tolima.
- Desarrollo de cursos-talleres de Biología Molecular dirigidos a profesionales y docentes de educación media y universitaria.
- -Ofrece extensión a nivel de capacitación, pasantías y diversas actividades de cooperación, con otras instituciones del país.

Grupo de investigación Citogenética filogenia y evolución de poblaciones.
[http://www.ut.edu.co/academico/index.php/perfiles-profesionales.](http://www.ut.edu.co/academico/index.php/perfiles-profesionales)

- El grupo de investigación de Citogenética Filogenia y Evolución de Poblaciones, Categoría A1 de Colciencias, está en concordancia en lo relacionado a la proyección social, con el eje misional de la Universidad del Tolima, tal como se propone en el plan de desarrollo 2012-2022, que indica : “La Universidad del Tolima concibe la proyección social como un compromiso sustentado en su integración con el entorno, mediante diálogos interpretativos y directos entre sus proyectos de formación y su producción investigativa, y las condiciones de la naturaleza y la cultura, a fin de coadyuvar, de manera comprensiva, y ética en la construcción de una sociedad democrática, equitativa, solidaria, con justicia social, en convivencia y ambientalmente sustentable“, motivo por el cual, todos los proyectos que se desarrollan en el grupo están íntimamente vinculados con la comunidad, a través de la participación activa de los miembros de la colectividad, en proyectos de investigación encaminados a la búsqueda del conocimiento que permita mejorar el control manejo y prevención de enfermedades genéticas de gran impacto social como el cáncer apoyándose, entre otros, en los principios de humanismo, científicidad y transparencia.
- En pro del desarrollo de su misión de proyección social, el grupo desarrolla semanalmente, una serie de seminarios de formación, diseñados especialmente para los estudiantes del Semillero SION de Medicina y los de cualquier otro programa académico, que libremente, sin presiones de matrícula o requerimientos de nota, desean formarse en el campo de la genética de enfermedades humanas (2 horas semanales). También abre las puertas de sus seminarios semanales de 2 horas, ofrecidos formalmente para

estudiantes de Maestría y doctorado, a estudiantes no matriculados, de pre y posgrado, que tengan especial interés en la investigación de la genética básica del cáncer

- Adicionalmente, el grupo se encarga de contactar a los médicos tratantes de los pacientes participantes de los proyectos, que presenten cuadros familiares y/o mutaciones relacionadas con la enfermedad, con el fin de que ellos les informen los resultados de investigación y les propongan nuevos análisis, en laboratorios de diagnóstico, que confirmen estos datos, con el fin de direccionar mejor el tratamiento la correspondiente consejería genética.
- Como otro capítulo de su proyección social, el grupo ha desarrollado dos Consensos regionales de Acuerdo en lo Fundamental, que reúnen cirujanos, patólogos, y jefes de enfermería, uno de cáncer gastrointestinal y otro de carcinoma de glándula mamaria, cuyo fin ha sido llegar a acuerdos en el manejo y transporte de las muestras desde la sala de cirugía hasta la de patología y la unificación de datos de los formatos tanto de cirujanos, como de patólogos, con el fin de optimizar el diagnóstico y facilitar los procesos de investigación. Se tiene proyectado un tercer coloquio para este año en carcinoma de tiroides.
- Se han desarrollado varias campañas de información sobre la enfermedad, a los pacientes por parte de médicos e investigadores del grupo.
- Con esta fundamentación, el grupo se propone desarrollar durante el próximo año, un CENTRO VIRTUAL, anexo a su página web, a través del cual los pacientes con diferentes tipos de cáncer como gástrico, mama, tiroides, colon y recto, ya sean de origen germinal o somático, encuentren información básica, sencilla, dinámica y amigable que, independiente del nivel y tipo de formación académica del consultante, sea fácilmente comprendida. Este apoyo a la comunidad será simplemente informativo, NO pretende ser una consultoría medica virtual, NI proponer acciones médicas, las cuales están restringidas al grupo de galenos tratantes de cada paciente.
- Tomando como modelo el Cáncer de Colon, la estructura de la página tendrá los siguientes componentes, que se harán extensivos a los demás tipos de cáncer:

Información:

¿Cuáles son las características de mi colon?

Genética fundamental del cáncer de colon

Síntomas del cáncer de colon

Factores de riesgo en el cáncer de colon hereditario

¿Qué es un familiograma y cuál es su utilidad?

¿Cómo identificar el cáncer de colon?

Pruebas especializadas para el diagnóstico del cáncer de colon

¿Qué debo hacer si tengo síntomas relacionados con cáncer de colon?

¿Qué alternativas de tratamiento existen?

- Sala de videoendoscopia.

A través de links académicos se tendrá a disposición sobre los siguientes temas:

Histología y fisiología de un colon normal

Genética básica del cáncer colorrectal

Exámenes diagnósticos relacionados con el cáncer de colon

Soportes de apoyo psicológico relacionados con pacientes de cáncer de colon.

- Elaboración de material didáctico en las áreas de Cáncer Hereditario de: mama, tiroides, colon y recto y gástrico.
- Información virtual especializada sobre Cáncer Hereditario en las áreas de los proyectos en curso para profesionales de la salud.

6.3.3. Educación continuada.

Diplomado en Biotecnología vegetal.

Diplomado en Experimentación animal

6.3.4. Laboratorios de docencia.

La Facultad de Ciencias ofrece apoyo docente a los diferentes colegios de la ciudad en laboratorios básicos en Física I y Física II, Química, Biología Celular, Biología Molecular, Genética, Zoología, Ecología, Botánica, Microbiología, Biotecnología Animal y Vegetal, dirigidos a educación básica y media. Mediante convenios interinstitucionales realizados entre la Facultad de Ciencias y las diferentes instituciones educativas.



7 PERSONAL DOCENTE

El personal docente adscrito al programa de Doctorado en Ciencias Biológicas se registrará mediante el Estatuto Profesorado aprobado por el Acuerdo 031 del 14 de abril de 1994 (Anexo 19), del Consejo Superior de la Universidad del Tolima, en el cual se establecen los derechos y deberes de los docentes, como también el régimen disciplinario y el de participación en la dirección de la Universidad.

Lineamientos para docentes de doctorado Consejo Nacional de Acreditación (CNA) (Anexo 20),

En promedio, los profesores de un programa de doctorado deben:

- Tener por lo menos un proyecto de investigación, preferiblemente con financiación externa en los últimos tres años.
- Haber realizado publicaciones científicas en los últimos tres años.
- Ser de tiempo completo con formación en el nivel de doctorado.
- Estar organizados en grupos de investigación, o en estructuras similares que le den estabilidad y continuidad al trabajo a partir de líneas de investigación claramente definidas que reflejen el carácter investigativo del programa

7.1 Docentes con titulación en concordancia con la naturaleza del programa

El Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias tiene nueve doctores graduados y uno en formación, que pertenecen a los grupos de investigación que soportan el programa de Doctorado. En los grupos de apoyo se cuenta con 6 doctores, que en un momento dado pueden orientar estudiantes en sus respectivos grupos, previo estudio de cada caso, por parte del comité curricular. Además hay otros dos doctores del Departamento de Biología, que podrían orientar estudiantes en el momento de cumplir los requisitos del MEN.

7.2 Plan de formación docente

El Acuerdo 020 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad del Tolima, establece que los docentes de planta pueden acceder a los programas de desarrollo de la docencia reglamentados para su formación. En el capítulo 10 de este documento se especifica todo lo referente a la Normatividad docente en la Universidad.

El programa contará con el apoyo en un plazo de 2 años, 2014-2016, con 1 profesor de tiempo completo, que se está formando como doctor gracias al cumplimiento de

estas políticas de desarrollo de la docencia, pertenecientes al Departamento de Biología, y una médica patóloga, de la Facultad de Ciencias de la Salud, perteneciente al grupo de Citogenética Filogenia y evolución de Poblaciones.

Tabla 17 Docentes investigadores propuestos para el doctorado que cumplen con los Lineamientos para la acreditación de programas de Maestría y Doctorado del CNA.

| No. | Nombre | Mag., Esp. | Doctorado | Vinculación |
|---|--------------------------------------|--|-------------------------------|-----------------|
| 1* | Gustavo Adolfo Vallejo | Mag. Parasitología | Ciencias | Tiempo completo |
| 2* | Julio C. Carranza Martínez | Esp., Mag. | Ciencias | Tiempo completo |
| 3* | Manuel H. Bernal Bautista | Esp. Mag. | Ciencias Biología | Tiempo completo |
| 4* | Liliana Francis Turner | Mag., equivalente al título de pregrado de 6 años en Europa. | Ph. D. Fisiología Animal | Tiempo completo |
| 5* | Francisco A. Villa Navarro | Mag. | Ciencias Biología | Tiempo completo |
| 6* | Sergio Losada Prado | Mag. | Biodiversity and Conservation | Tiempo completo |
| 7* | María Magdalena Echeverry de Polanco | Mag. Biología | Genética | Contrato |
| 8* | Hilda R. Mosquera Mosquera | Mag. | Biología Animal y Vegetal | Tiempo completo |
| GRUPOS DE APOYO | | | | |
| 1* | John Jairo Méndez Arteaga | | Ciencias Químicas | Tiempo completo |
| 2* | Antoni Rondón | | Ciencias Químicas | Tiempo completo |
| 3* | Walter Murillo | Mag. Ciencias Químicas | Ciencias Químicas | Tiempo completo |
| 4* | Ángel E. Céspedes Rubio | Mag. | Ciencias Básicas Biomédicas | Tiempo completo |
| 5* | Nelson A. Canal Daza | Mag. | Ciencias (Entomología) | Tiempo completo |
| 6** | Eloísa Aldana Jáuregui | Mag. | Biología | Tiempo completo |
| 7** | Maribeb Castro González | Mag. | Oceanografía | Tiempo completo |
| Profesor adscrito al Departamento de Biología que se encuentra adelantando estudios doctorales | | | | |
| 1 | Daniel Urrea | Mag. | – Est. Doctorado | Tiempo completo |

*Docentes propuestos con lineamientos CNA

**Docentes propuestos que podrán orientar estudiante en el momento en que cumplan con los Lineamientos para la Acreditación de programas de Maestría y Doctorado del CNA.

8 MEDIOS EDUCATIVOS

8.1 Biblioteca Universidad del Tolima

La biblioteca Rafael Parga Cortés (B.R.P.C.) de la Universidad del Tolima, certificada por el ICONTEC con la norma ISO 9001 2000, es una sección de apoyo académico, vinculada a la Vicerrectoría de Desarrollo Humano; cuenta con una estructura rígida en cuanto a su función de preservar, difundir y circular la información, pero con una estructura administrativa de servicios flexible que le permite un accionar de permanente ajuste a los cambios socioculturales, tecnológicos que se reflejan en las nuevas necesidades que cada día requieren los usuarios.

Como Política de Calidad, la Biblioteca está comprometida con la satisfacción de las necesidades de información de sus usuarios, mediante la interacción y la mejora continua de sus procesos, para la prestación de sus servicios, con la competencia de su talento humano y la optimización de sus recursos.

8.1.1. Misión

La Biblioteca Rafael Parga Cortés acoge como su misión particular contribuir al logro de la eficiencia académica y a la formación integral de la comunidad universitaria, obteniendo y preservando información en todas las áreas del conocimiento y, promoviendo y facilitando su acceso en el marco de la libertad y la pluralidad ideológicas.

8.1.2. Servicios

Cooperación Interbibliotecaria: Servicio de carácter cooperativo interinstitucional que facilita el acceso a los recursos bibliográficos existentes en las diferentes instituciones a nivel local y nacional. La biblioteca en convenio podrá tener en préstamo hasta diez (10) libros; la vigencia del préstamo será de ocho (8) días calendario para instituciones locales y, para las de otras ciudades del país, será por un (1) mes calendario o lo establecido en el convenio. La demora en la entrega de los libros generará una sanción en tiempo por un (1) mes calendario, de acuerdo con la política interna de la Biblioteca Rafael Parga Cortés. Las Instituciones que facilitan este servicio son:

- Archivo General de la Nación República de Colombia (Bogotá)
- Red de Bibliotecas, Banco de la República (Nacional)
- Corporación Nacional de Investigación CONIF (Bogotá)
- Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN (Ibagué - Bogotá)
- Escuela Superior de Administración Pública ESAP (Ibagué)
- Fundación Universitaria Luis Amigó (Bogotá)

- Instituto Tolimense de Formación Técnica Profesional ITFIP (Espinal)
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA (Ibagué)
- Universidad Antonio Nariño (Ibagué)
- Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca (Bogotá)
- Universidad Cooperativa de Colombia (Ibagué)
- Universidad de Antioquia (Medellín)
- Universidad de Ibagué COR (Ibagué)
- Universidad de Los Andes (Bogotá)
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá)
- Universidad Externado de Colombia (Bogotá)
- Universidad Jorge Tadeo Lozano (Bogotá)
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD (Ibagué)
- Universidad Nacional de Colombia (Bogotá)
- Universidad Pedagógica Nacional de Colombia (Bogotá)
- Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá)
- Universidad Tecnológica de Pereira UTP

Conmutación Bibliográfica - ISTECS: Este servicio permite a los usuarios acceder a información gratuita (artículos, tablas de contenido, referencias, entre otros) de la biblioteca y las instituciones en convenio a nivel nacional e internacional en formato digital.

Leer sin barreras: Servicio que ofrece la Biblioteca Rafael Parga Cortes para población con baja visión. Se cuenta con un equipo de cómputo el cual contiene un software o paquete de herramientas como el incisoft, que contiene programas como: Procesador de texto, hoja de cálculo y navegador web, además se cuenta con el software Jawz, que le permite al usuario con baja visión ubicarse sin ningún problema con la interfaz del equipo.

Colección abierta: Libre acceso a los libros, eliminando las barreras físicas y haciendo personal el contacto libro – lector. Así, el usuario tiene la posibilidad de acercarse a los estantes y comparar los libros de una misma temática, autores, estilos, traducciones, entre otros. De esta manera, la elección de la consulta o lectura se hace sobre criterios más amplios, y el acceso a la información resulta más agradable.

Colección cerrada: Acceso restringido al material bibliográfico que se encuentra en la Biblioteca Satélite la “Alegría de Leer” y colecciones en diapositivas, CD, DVD

y VD. La localización del material solicitado es responsabilidad del funcionario encargado.

Consulta en sala: El material bibliográfico es utilizado por los usuarios para la lectura dentro de las instalaciones de la biblioteca.

Préstamo Externo: Permite a los usuarios autorizados retirar de la biblioteca material bibliográfico por un tiempo determinado según la colección o biblioteca a la cual pertenezca. Se lleva a cabo en forma personal previa identificación del usuario, quien es responsable del material que recibe, hasta la fecha de su devolución. Las personas que no pertenecen a la comunidad universitaria, pueden solicitar material por un periodo máximo de dos (2) horas, presentando dos (2) documentos de identidad actualizados.

Referencia: Servicio de orientación, información y asesoría personalizada que se ofrece al usuario para la búsqueda y recuperación de la información. Incluye además la capacitación en el manejo de fuentes documentales y los recursos técnicos que posee la biblioteca.

Referencia electrónica: Servicio electrónico interactivo “usuario-bibliotecario” que permite efectuar consultas vía correo electrónico.

Elaboración de Bibliografías: A través de este servicio se hace la identificación, selección y registro de documentos sobre un tema determinado por el usuario, mediante el suministro de referencias relevantes.

Solicitud de Documentos: Este servicio permite a los usuarios acceder a información gratuita (artículos, tablas de contenido, referencias, entre otros) de la biblioteca y las instituciones en convenio a nivel nacional e internacional en formato digital.

8.1.3 Bases de datos: Las bases de datos de que dispone la biblioteca son las siguientes:

- ProQuest (Multidisciplinaria del Consorcio Bibliotecario Colombiano ICFES)
- Science Direct (Científica en múltiples áreas del conocimiento)
- Ovid (Ciencias de la Salud)
- Noti net (Jurídica, Tributaria y Empresarial)
- e-libro (Multidisciplinaria)
- Eric (Ciencias de la Educación)

- Lecomex (Legislación Comercial).
- Legisnet (Legislación, Jurisprudencia y Doctrina)

Bases de datos electrónicas gratuitas

- Ciat (Especializada en frutales comestibles y nueces de América)
- Ciat (Especializada en agricultura tropical)
- Cochrane Library (Ciencias de la salud)
- BioMed Central (Ciencias de la salud)
- Us-Mle (Ciencias de la salud)
- Hinari (Ciencias de la salud)
- Nacional Library of Medicine (Ciencias de la salud)

Bases de datos electrónicas temporales

- Dialnet Española científica en múltiples áreas del conocimiento
- Knovel Completa información referida al área de Ingeniería

Tabla 18 Revistas indexadas

| FORMATO | CATEGORÍA | | | | TOTAL |
|-----------------|-----------|----|-----|-----|-------|
| | A1 | A2 | B | C | |
| Papel | 12 | 36 | 42 | 63 | 153 |
| On line | 8 | 26 | 48 | 49 | 131 |
| Papel – on line | 4 | 23 | 31 | 17 | 75 |
| TOTAL | 24 | 85 | 121 | 129 | 359 |

Fuente: información suministrada por la Biblioteca Rafael Parga Cortés de la Universidad.

Tabla 19 Nombre de las revistas indexadas que se encuentran a disposición en la biblioteca de la Universidad del Tolima.

| REVISTAS INDEXADAS |
|--|
| CATEGORÍA A1 |
| Biomédica |
| Caldasía |
| Earth Sciences Research Journal |
| Revista Colombiana de Entomología |
| VITAE |
| CATEGORÍA A2 |
| Acta Agronómica |
| Acta Biológica Colombiana |
| Actualidades Biológicas |
| Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial |
| Boletín de investigaciones marinas y costeras. |
| Revista Colombiana de Biotecnología |
| Revista Colombiana de Química |

| |
|--|
| CATEGORÍA B |
| Biosalud: Revista de Ciencias Básicas |
| Boletín de Ciencias de la Tierra |
| Revista Colombiana de Bioética |
| Revista de la academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales |
| CATEGORÍA C |
| BISTUA: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas |
| Revista de Ciencias |
| Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas |
| Tumbaga |

Fuente: información suministrada por la Biblioteca Rafael Parga Cortés de la Universidad.

Tabla 20 Recursos bibliográficos específicos al servicio del programa

| |
|-----------------------|
| BASES DE DATOS |
| E-Libro |
| SciencieDirect |
| Springer |
| EBSCO HOST |

Fuente: información suministrada por la Biblioteca Rafael Parga Cortés de la Universidad.

8.2 Recursos informáticos dispuestos para el programa

La Universidad del Tolima cuenta con los siguientes soportes a nivel de infraestructura para apoyar los procesos académicos a realizarse en el programa de Doctorado en CIENCIAS BIOLÓGICAS.

8.2.1 Servicio de internet

La Universidad del Tolima cuenta con un ancho de banda de 36.864 Kbps con un reuso 1:1, con la empresa Colombia Telecomunicaciones – Telecom para brindar servicios de Internet a la comunidad universitaria.

La infraestructura tecnológica considera los siguientes aspectos:

- Red Interna de Comunicación de Datos
- Red Externa de Comunicaciones
- Equipos Servidores y Estaciones de Trabajo
- Software operativo y de Manejo de Bases de Datos.

Los servicios básicos que se ofertan desde el servicio de Internet son:

- Nombres de Dominio (DNS)
- Seguridad de Red (FIREWALL)
- Correo Electrónico (E-Mail)

- Transferencia de Archivos (FTP)
- Sistema de Correo Electrónico Basado en el Web (Webmail)
- Salas de Conferencias Virtuales (IRC)

8.2.2 Salas de Informática

La Universidad del Tolima Cuenta con 1614 computadores para uso académico – administrativo. Actualmente existen 358 computadores para uso exclusivo de los estudiantes en 24 salas de informática de la sede central.

La Universidad en la sede principal cuenta con 6 salas de cómputo, cada una con 15 equipos para 30 puestos de trabajo conectados al nodo de Internet. Fuera de estas salas cuenta con otras salas en la biblioteca, en las Facultades de Ciencias, Ciencias de la Salud, Veterinaria, Tecnologías, Forestal, Administración de Empresas, en la oficina de Investigaciones, en la sede Miramar y en la sede Centro. La Facultad de Ciencias cuenta con dos salas, una con 20 equipos para el manejo de datos y procesamiento estadístico y otra con 15 equipos para el acceso a internet a alta velocidad. (Tabla 21).

Tabla 21 Infraestructura informática, Universidad del Tolima.

| Dependencia | Salas de Informática |
|--------------------------|----------------------|
| Salas Generales | 6 |
| Salas Multimediales | 3 |
| Tecnologías | 1 |
| Medicina | 1 |
| Veterinaria | 1 |
| Investigaciones | 1 |
| Ciencias | 2 |
| Ciencias de la Educación | 1 |
| Miramar | 4 |
| Administración | 1 |
| Forestal - Maderas | 1 |
| Ocobos | 2 |
| Total | 24 |

Fuente: información suministrada por la Biblioteca Rafael Parga Cortés de la Universidad.

El programa cuenta con el servicio de: Ocho (8) salas de informática Bloque 31A (6 salas 101, 102, 103, 104, 301, 302, 302,) , 31B (201, 202) en las cuales se encuentran instalados 150 computadores conectados a Internet, adicionalmente, los profesores tienen acceso a 14 computadores ubicados en la oficina de investigaciones, además cuenta 2 salas de sistemas en la Facultad de Ciencias; las cuales están al servicio de docentes, estudiantes, y administrativos para apoyar procesos académicos, investigativos y de proyección a la comunidad.

8.2.3. Salas Multimediales

La sede principal de la Universidad del Tolima tiene 5 salas multimediales, cada una con 16 equipos con 30 puestos de trabajo conectados al nodo de Internet y con software licenciado para la academia.

- Servicio de videoconferencia
- Tablero interactivo
- Cámara de documentos
- Home Teatre System
- Sonido envolvente
- Video Beam
- Servicio de DVD –VHS
- Sonido envolvente

La red general de la Universidad del Tolima está conformada por las siguientes subredes:

- La red de biblioteca
- La red de investigaciones
- La red de salas de informática
- Centro de operaciones de Internet,
- El Instituto de Educación a Distancia
- La red del doctorado I
- La red la oficina de registro y control académico.

8.2.4. Servicios de software

La Universidad actualmente pertenece al convenio de Microsoft “Campus Agreement” para poder utilizar las licencias de actualización del sistema operativo Windows, de la herramienta de oficina “Office”, del software de programación “Visual Studio”, de publicidad “Publisher”, desarrollador de página WEB “Frontpage” y desarrollador de presentaciones “Vision Pro”. Estos beneficios se han extendido gratuitamente a profesores y estudiantes de Ingeniería de Sistemas. Los estudiantes de otros programas deben cancelar 20 dólares.

8.3 Laboratorios Universidad del Tolima

8.3.1 Laboratorios con los que cuenta el programa

los grupos base de investigación de la Universidad del Tolima, adscritos al programa de doctorado en CIENCIAS BIOLÓGICAS cuentan con laboratorios, los cuales están dotados con diferentes equipos especializados para el desarrollo de las diferentes actividades investigativas.

Tabla 22 Relación de las áreas laboratorios de investigación.

| LABORATORIOS GRUPOS BASE | (m²) | UBICACIÓN-BLOQUE |
|--|------------------------|-------------------------|
| Citogenética Filogenia y Evolución de Poblaciones | 109.1072 | 17 |
| Laboratorio de Citogenética (electroforesis) | 37,23 | 13 |
| Colección Zoológica CZUT- Registro N°156-RNC Instituto Humboldt | 69,85 | 13 |
| Laboratorio de Investigación en Zoología | 91 | 13 |
| Laboratorio de Investigación Bioterio de Parasitología Tropical | 37 | 13 |
| Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Tropical | 123,3 | 13 |
| Laboratorio Experimentación Animal | 38,27 | 12 |
| Laboratorio de Comportamiento animal | 25,21 | 12 |
| Laboratorio de Investigación Biotecnología Animal | 27,8 | 12 |
| Laboratorio de Herpetología | 111,41 | 16 |
| Laboratorio de Protección de Plantas | 60,3 | 13 |
| Laboratorio de Microbiología y micorrizas | 70 | 11 |

Fuente: Oficina de Desarrollo Institucional, Boletín Estadístico.

Tabla 23 Relación de las áreas de los laboratorios de los grupos de apoyo.

| LABORATORIOS GRUPOS DE APOYO | (m²) | UBICACIÓN-BLOQUE |
|---|------------------------|-------------------------|
| Laboratorio GIPRONUT | 95,25 | 14 |
| Biodiversidad y Dinámica de Ecosistemas Tropicales | | Casa de madera |
| Grupo de Investigación en Moscas de las Frutas – GIMFRUT. | 30 | |
| Grupo de Investigación en Enfermedades Neurodegenerativas | 33-101 | |

Fuente: Oficina de Desarrollo Institucional, Boletín Estadístico.

Tabla 24 Áreas por metro cuadrado, ubicación y nombre de otros espacios del Departamento de Biología que servirán de apoyo.

| LABORATORIOS GRUPOS DE APOYO | (m²) | UBICACIÓN-BLOQUE |
|---|------------------------|-------------------------|
| Jardín Botánico Alexander Von Humboldt | 10 hc | |
| Laboratorio de Protección de Plantas | 81,11 | 13 |
| Laboratorio de Microbiología y Micorrizas GEBIUT | 50,61 | 11 |
| Laboratorio de Ecología Microbiana y Biotecnología ECOMIB | 41,67 | 11 |

Fuente: Oficina de Desarrollo Institucional, Boletín Estadístico.

8.3.2 *Relación de equipos de dotación de los laboratorios de investigación de los grupos que soportan el programa (Ver anexo 21)*

9 INFRAESTRUCTURA FÍSICA

La Universidad del Tolima tiene un total de 304.580 m², compuesto por las siguientes áreas: la ocupada de 55.066 m²; la de vías vehiculares y peatonales de 11.380 m²; el Jardín Botánico, la vega del Río Combeima, un total de zonas libres de 220.093 m²; zonas libres (zonas libres de docencia, zonas arborizadas y parques y zonas verdes) de 12.612 m². El área urbanizable alcanza los 93.864 m², de los cuales el área ocupada abarca 53.500 m², y las áreas libres urbanizables llegan a los 40.364 m². El índice de construcción es del 39.74% y el índice de ocupación es del 31.39%.

La Universidad cuenta con instalaciones adecuadas, tanto para el desarrollo de las clases como para el de los laboratorios. Además, posee instalaciones para las actividades docentes, investigativas, administrativas y recreativas, entre otras. Los grupos de investigación que soportan y apoyan el programa de Doctorado en Ciencias Biológicas, cuentan cada uno con un espacio o más de laboratorio de investigación.

Salas Audiovisuales: Las actividades académicas se apoyan en cinco salas de sistemas, que tienen capacidad para 30 estudiantes por sala con comunicación a redes de información; con 20 salas personales con conexión a redes de la biblioteca de la Universidad, con una sala de teleconferencias y un aula múltiple, con buena capacidad de rotación de estudiantes.

Recursos Informáticos: Con la adquisición de la infraestructura tecnológica de los últimos años en la Universidad del Tolima, se ha logrado despertar una cultura hacia el uso de la tecnología en las actividades académicas y a su vez ha servido como soporte a los procesos administrativos, reflejándose en ampliación de las salas de computo, en beneficio de la academia. Los laboratorios de los grupos de investigación que soportan y apoyan el programa cuentan con, sus propios recursos de informática y están conectados a Internet.

En las siguientes tablas se relacionan los espacios con que cuenta la Universidad para la realización de las distintas actividades académicas-administrativas en las tres sedes: Central, sede Sur y sede Centro.

Tabla 25 Espacios para la realización de las actividades académico-administrativos de la Sede Central.

| ÁREAS SEDE CENTRAL | |
|--|----------------------------------|
| Espacio | Área M ² |
| Aulas | 6.045,77 |
| Laboratorios | 5454,68 |
| Talleres | 1298,09 |
| Salas especiales | 532,91 |
| Bibliotecas | 1.381,29 |
| Oficinas | 7.550,84 |
| Escenarios deportivos | 2.050,27 |
| Cafeterías comedores | 317,07 |
| Zonas de recreación | 660,36 |
| Servicios sanitarios | 746,79 |
| OTROS | |
| Residencias estudiantiles | 432,58 |
| Centro de salud | 325,11 |
| Hospital veterinario | 212,84 |
| Vestiers operarios | 200,00 |
| Hospital veterinario | 212,84 |
| Vestieres operarios | 200,00 |
| Depósitos | 456,76 |
| Viveros | 379,00 |
| Recreación pasiva (áreas verdes) | 111.680,00 |
| Áreas duras | 11.338,00 |
| AUDITORIOS BLOQUE 33 | |
| Auditorio 1 | Capacidad 360 personas |
| Auditorio 2 | 364 personas |
| Jardín Botánico "Alejandro von-Humboldt" | 10 hectáreas |
| Herbario Toli- Raúl Echeverry | |

Fuente: Oficina de Desarrollo Institucional, Boletín Estadístico.

Tabla 26 Espacios para la realización de las actividades académico administrativas de la Sede Sur.

| ÁREAS SEDE SUR | |
|----------------------------------|---------------------|
| Espacio | Área M ² |
| Aulas | 2.278,20 |
| Laboratorios | 326,60 |
| Salas especiales | 101,53 |
| Oficinas | 407,96 |
| Cafeterías comedores | 179,21 |
| Servicios sanitarios | 409,15 |
| Otros | |
| Depósitos | 213,93 |
| Recreación pasiva (áreas verdes) | 3.390,90 |
| Portería | 11,46 |

Fuente: Oficina de Desarrollo Institucional, Boletín Estadístico.

Tabla 27 Espacios para la realización de las actividades académico-administrativos de la Sede Centro.

| ÁREAS SEDE CENTRO- EDIFICIO LOS OCOBOS | |
|--|---------------------|
| Espacio | Área m ² |
| Aula 301 | 45,00 |
| Aula 302 | 32,00 |
| Aula 303 | 34,00 |
| Aula 401 | 25,00 |
| Aula 402 | 36,00 |
| Aula 403 | 34,00 |
| Aula 404 | 28,00 |
| Aula 405 | 34,00 |
| Auditorio 2º. Piso | 248,00 |

Fuente: Oficina de Desarrollo Institucional, Boletín Estadístico.

Además la Universidad del Tolima cuenta con Granjas experimentales donde se desarrollan prácticas de campo e investigativas para estudiantes de pregrado y posgrado relacionadas a continuación:

Tabla 28 Sitios donde se realizan prácticas de campo, algunos son de la Universidad y otros se han establecido gracias a convenios.

| GRANJA | SITIO DE UBICACIÓN |
|---|---|
| Centro Forestal Tropical “Pedro Antonio Pineda” | Buenaventura. Valle del Cauca. Convenio con el Departamento del Valle del Cauca |
| Granja Las Brisas. | Ibagué. Convenio con el Departamento del Tolima |
| Granja Marañones. | Espinal-Tolima |
| Granja Sixto Iriarte. | Chaparral-Tolima |
| Centro Tecnológico | Lérida-Tolima |
| Granja Armero | Armero-Guayabal-Tolima |
| Centro Universitario Regional del Norte | |
| Granja El Recreo | Guamo-Tolima |
| Granja La Reforma | Armero-Guayabal-Tolima |
| Reserva Natural Galilea | Villarrica-Tolima |

Fuente: Rectoría de la Universidad del Tolima

10 MECANISMOS DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN

10.1 Requisitos de inscripción

La inscripción se realizará anualmente, conforme a los procedimientos establecidos por el Comité Curricular del programa conjuntamente con la oficina de admisiones y registro de la Universidad del Tolima. La selección y admisión, estarán a cargo del Comité Curricular del programa de Doctorado en Ciencias Biológicas.

Podrán aspirar al programa los profesionales que al momento de la inscripción cumplan con los siguientes requisitos:

Acreditar título profesional en programa universitario aprobado por el Ministerio de Educación Nacional, que tenga relación con las Ciencias Biológicas.

Presentar la hoja de vida y los documentos de respaldo: títulos de pregrado y títulos de posgrado si los tuviere, calificaciones obtenidas en pregrado y/o posgrado con un promedio mínimo de 3.5, expedido oficialmente, PDFs de investigaciones y publicaciones.

Nota: los certificados de calificaciones obtenidas en pregrado y posgrado, expedidos por la universidad respectiva, con promedios de notas, deberán ser legalizados ante la autoridad competente, cuando se trate de títulos obtenidos en el exterior.

Presentar una propuesta de investigación para la Tesis de doctorado, de máximo 5 páginas a doble espacio, acompañada de la carta de aceptación del director del grupo de investigación que recibe al estudiante y la carta que certifique la existencia de recursos, tanto humanos como físicos y financieros para desarrollarla.

Presentar la hoja de vida en formato CvLAC COLCIENCIAS, con los respectivos soportes.

Presentar certificación de los resultados de un examen clasificatorio de inglés según el Marco Común Europeo o certificado del mismo, para el nivel B1, como mínimo, con una antigüedad no mayor de dos años.

El estudiante debe anexar: dos cartas de recomendación, de personas o instituciones que certifiquen su calidad académica y ética (en sobre cerrado).

Selección de candidatos: el Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas desarrollará el sistema de selección según lo dispuesto en el Acuerdo 038 del 5 de abril de 1991, emanado del Consejo Superior, mediante el cual la Universidad del Tolima se encarga de la selección de los aspirantes al iniciar cualquiera de sus programas, de manera que se den las mayores garantías de objetividad y equidad.

Aplicando las normas del mencionado Comité de admisiones, el Comité Curricular del doctorado, se encargará de hacer la selección de candidatos, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Hoja de vida (30%), valorada según los criterios definidos por el Comité Curricular.
- Propuesta de investigación avalada por un grupo de investigación (en formato vigente del Comité Central de Investigación de la Universidad del Tolima. (40%), la cual deberá ser avalada por las personas del área respectiva, designadas por el Comité Curricular.
- Exposición magistral de la propuesta ante el Comité Curricular (30%).

Para ser admitido en el programa la nota final del proceso de admisión debe ser superior o igual al 70% y deberá ser ratificada por el Comité de Admisiones.

Admisión de la inscripción: la admisión deberá pagarse en el sitio establecido por la Universidad del Tolima para tal fin y tendrá un costo de 30% del S.M.M.L.V.

La admisión de la misma, estará sujeta al cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad del Tolima y al aval de uno de los grupos de investigación que soportan el programa, el cual será responsable de suplir las exigencias presupuestales que conlleve el desarrollo del trabajo de Tesis del estudiante, exceptuando los costos de desplazamiento y sostenimiento ocasionados por la pasantía.

10.2 Criterios académicos de evaluación

El Acuerdo número 006 de 1996, (Anexo 22), emanado del Consejo Superior de la Universidad del Tolima, "Por el cual se expide el Estatuto de los estudiantes de la Universidad del Tolima", establece los criterios académicos que sustentan la homologación, promoción, permanencia y grado de los estudiantes.

Articulación: Las asignaturas, cursadas en los programas de la Facultad de Ciencias, como la Maestría en Ciencias Biológicas o, el Doctorado en Ciencias

Biomédicas, previa solicitud del estudiante y recomendación de su Comité Tutorial, podrán ser aceptadas como cursadas por comité Curricular.

Homologación: para que un caso de homologación sea considerado, se requiere que la nota de la asignatura a homologar no sea inferior a tres cinco (3.5).

Las asignaturas básicas o electivas, al igual que los seminarios que cumplan con el requisito de la nota, serán homologables sólo a criterio del director y demás profesores del grupo al cual el aspirante pretende ingresar, dado estas asignaturas están orientadas a la formación del doctorando en el área de su Tesis.

Promoción y permanencia del estudiante: para aprobar un curso se exige la nota igual o superior a 3.5 y para permanecer en el programa un promedio ponderado no inferior a 3.5.

El estudiante que obtenga menos de tres cinco en una asignatura, deberá repetirla como único curso regular, por una sólo vez, y no podrá perder otra materia so pena de ser retirado del programa.

Reintegro: cuando el estudiante tenga que retirarse del programa por motivos personales o académicos, podrá pedir el reintegro. El tiempo transcurrido antes de solicitar el reintegro no podrá exceder a los dos años y la solicitud deberá ser avalada por el director de Tesis y el Comité Curricular.

A su ingreso al doctorado, el director del grupo debe hacer firmar un acta al estudiante, en la que acepta que las muestras y demás materiales de la Tesis no son de su propiedad, por estar el proyecto inscrito en el programa de investigación del grupo en el que se ha inscrito. Al retiro del estudiante el grupo podrá finalizar la Tesis, para poder cumplir con los compromisos adquiridos con las entidades financiadoras del mismo.

Acuerdo pedagógico: al iniciar cada asignatura, con la presentación del programa académico a desarrollar, el profesor y los estudiantes realizarán un acuerdo pedagógico donde fijarán las pautas de desarrollo y de evaluación del curso. La evaluación del rendimiento académico de los estudiantes, debe ser realizada por medio de exámenes escritos y trabajos dirigidos, concertando temas y fechas de realización dentro del horario y calendario académico establecido por el programa.

Titulación: una vez cumplidos los requisitos administrativos y académicos exigidos por la Universidad del Tolima, el estudiante recibirá el título de Doctor en Ciencias Biológicas, según la normatividad vigente.

Para recibir el título de doctor en necesario:

- Haber aprobado todas las asignaturas del currículo.
- Haber aprobado el examen de candidatura.
- Escribir el informe final de la tesis –realizado de manera individual- de conformidad con las exigencias y normas de la biblioteca central de la Universidad y con el número de copias físicas y/o digitales requeridas tanto por la biblioteca como por el Comité Curricular.
- Haber sustentado y entregado el informe final de la tesis tal como se especifica en este documento.
- Tener una publicación en una revista indexada y otra sometida.
- Reunir los paz y salvos exigidos por la Universidad.
- Haber cancelado los derechos de grado, equivalentes al 50% del valor de la matrícula.

10.3 De los docentes

La selección e ingreso de los docentes, se realizará conforme a los procedimientos establecidos por el Comité Curricular del programa; los cuales están consignados en el Acuerdo superior 031 de abril 14 de 1994, emanado del Consejo Superior de la Universidad del Tolima, "Por el cual se expide el Estatuto Profesorial de la Universidad del Tolima" y "regula las relaciones entre la Universidad y sus profesores" (Anexo 19), en ellos se establecen los criterios académicos que sustentan "el ingreso, la permanencia, la formación, la capacitación y la promoción de los profesores" vinculados a la universidad.

10.3.1. Normatividad docente Universidad del Tolima

La Universidad se rige por el Estatuto Profesorial aprobado por el Acuerdo 031 del 14 de abril de 1994, del Consejo Superior (Anexo 19), en el cual se establecen los derechos y deberes de los docentes, como también el régimen disciplinario y el de participación en la dirección de la Universidad.

Ingreso: los distintos profesores de la Facultad lo harán de acuerdo a las normas vigentes expresadas en el Reglamento General de la Universidad del Tolima, el Estatuto Profesorial (031 de 1994), del Consejo Superior, (ver anexo No.19), 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, (ver anexo No. 23) por el 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.

Permanencia: la permanencia del docente es definida en el Acuerdo 031/1994 del Consejo Superior (Anexo 19), (Estatuto profesoral) como el derecho a permanecer en el cargo, siempre y cuando no haya llegado a la edad de retiro forzoso, observe buena conducta y obtenga una evaluación aceptable de su desempeño.

Capacitación: los docentes de planta 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 (Anexo 24).

Promoción: 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.

11 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA

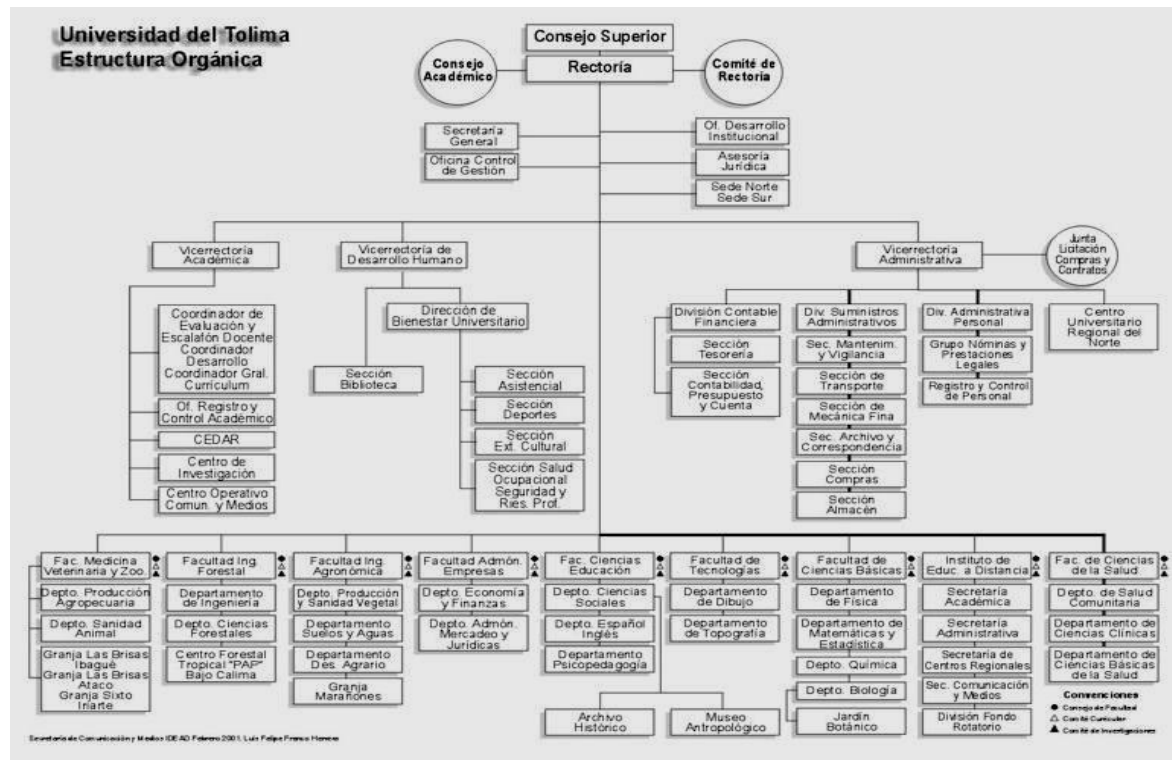
En el Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas tiene un coordinador académico, quien dirigirá al Comité Curricular del programa de Doctorado. El Comité Curricular está conformado por:

- El Coordinador del Doctorado, quien lo preside.
- Un representante de los profesores que tengan a cargo la dirección de una tesis.
- Un representante de los estudiantes del Doctorado.
- Un representante de los egresados, si el Programa no cuenta con egresados se deberá incluir transitoriamente a un profesional del área que posea título de doctor preferiblemente externo a la Universidad del Tolima.

El Coordinador será responsable de los aspectos administrativos y académicos del programa, según los lineamientos definidos por el Comité Curricular.

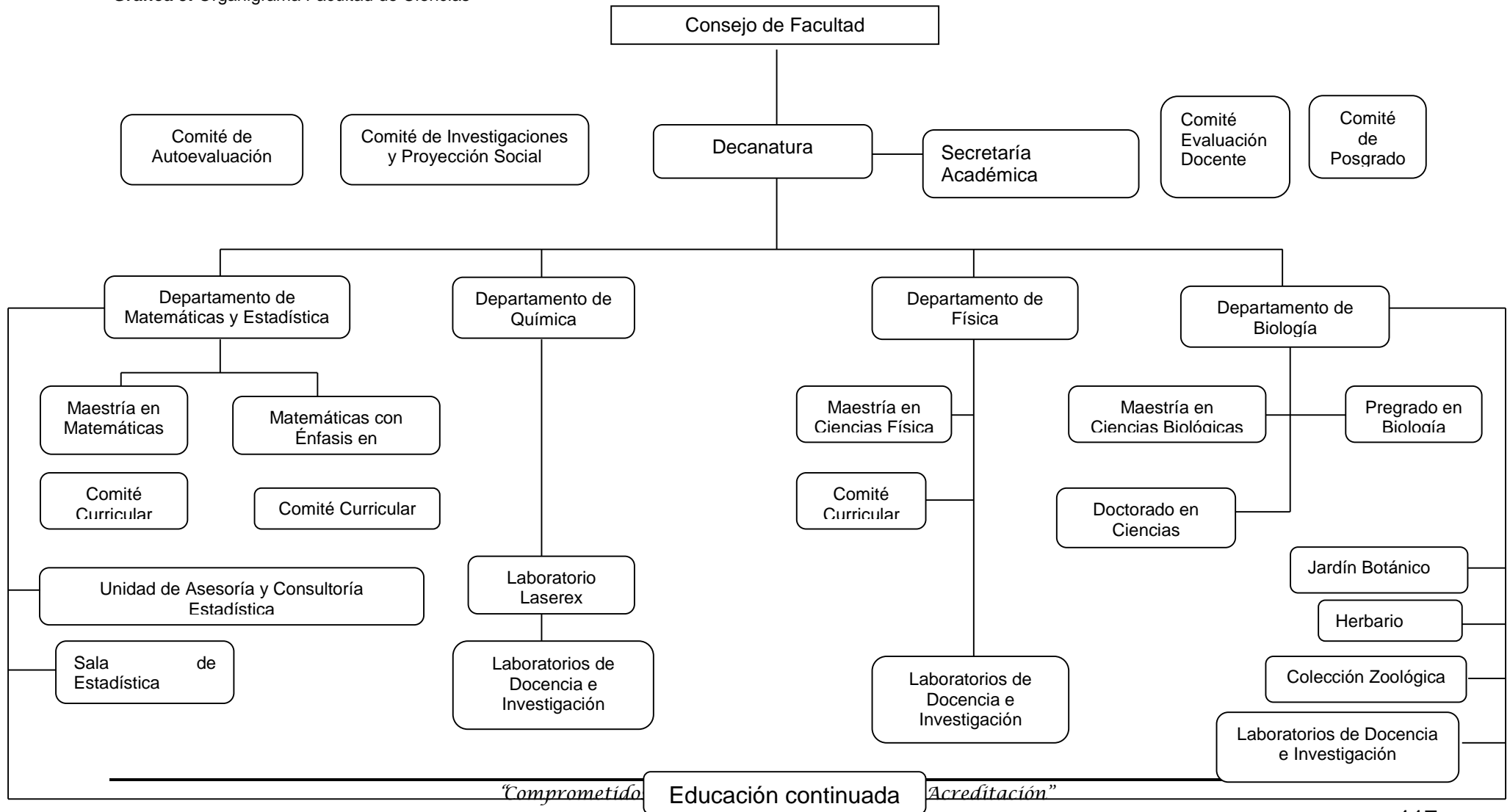
Las unidades de apoyo de la Universidad del Tolima son la Vicerrectoría académica, la Oficina de Investigaciones y Desarrollo Científico y la Oficina de Registro y Control Académico.

Gráfica 8 Organigrama directivo de la Universidad del Tolima.



Fuente: Universidad del Tolima

Gráfica 9. Organigrama Facultad de Ciencias



12 AUTOEVALUACIÓN

Las políticas y normatividades referentes a la autoevaluación, son establecidas claramente en el *Plan de Acción de la Universidad del Tolima*, en el *Eje de Modernización Académica, Política de Evaluación y Acreditación*, en el Acuerdo No 075 de 1989 del Consejo Superior, el cual institucionaliza y reglamenta el proceso de Autoevaluación y el Acuerdo 065 de 2001 del Consejo Académico -ver anexo 25- el cual institucionaliza y reglamenta el proceso de evaluación con fines de acreditación y a su vez establece la Coordinación General de Autoevaluación y Acreditación.

El modelo de Autoevaluación de la Universidad del Tolima es una aproximación a las relaciones de la cotidianidad, en el mapa institucional, donde actores, procesos, contexto, recursos, logros y los resultados que predominan en el proceso de evaluar y autoevaluar se interrelacionan en la búsqueda de la calidad. Se operacionaliza bajo los lineamientos del modelo de autoevaluación de la Universidad del Tolima MAUT, el cual se concibe como una herramienta conceptual y operativa construida colectivamente para realizar un proceso de autocrítica para el mejoramiento de la calidad de sus servicios.

12.1 Principios del modelo de autoevaluación

El modelo se enmarca y acoge los siguientes principios básicos y fundamentales:

- Universalidad del quehacer universitario
- Autonomía
- Integralidad en la visión holística de su problemática
- Respeto por la diversidad, identidad y especificidades propias de las diferentes unidades académicas y administrativas
- Equidad en la construcción participativa de los elementos del Modelo
- Pertenencia
- Responsabilidad, idoneidad en el desarrollo de los procesos
- Coherencia
- Eficacia y eficiencia
- Transparencia

12.2 Criterios operativos

El modelo toma los siguientes criterios para su operatividad:

- Participación activa de los actores universitarios
- Ejercicio de la autonomía
- Flexibilidad en el diseño estructural y organizacional
- Cobertura total de actores, procesos, contexto, recursos y resultados
- Cientificidad al formular sus propuestas y programas como proyecto de investigación
- Continuidad en sus procesos y acumulación de experiencias
- Impacto en sus resultados de acuerdo con el compromiso de calidad adquirido con la sociedad.

12.3 Propósitos

- Propiciar el mejoramiento continuo de la calidad del quehacer universitario.
- Proporcionar orientación teórica y metodológica a las unidades académicas y administrativas en sus procesos de autoevaluación como proyectos de investigación
- Fortalecer las notas constitutivas de la institución: autónoma, corporativa, universal, y científica
- Fomentar la actitud crítica, reflexiva y constructiva de los actores internos y externos
- Generar la cultura universitaria de la autoevaluación
- Ofrecer un medio permanente de información sistematizada obtenida en los procesos de autoevaluación
- Identificar y establecer los correctivos necesarios en forma oportuna y pertinente
- Determinar estrategias para el mantenimiento y superación de las fortalezas institucionales

12.4 Objetivos estratégicos

- Generar espacios de reflexión permanente sobre el que hacer universitario en busca del mejoramiento de la calidad del mismo.
- Fomentar los procesos de acreditación de las unidades académicas.
- Propiciar la institucionalización de los procesos de autoevaluación en la Universidad del Tolima.
- Crear la necesidad de la disponibilidad de un sistema de información permanente.

- Identificar las áreas que posibiliten la generación de proyectos de investigación interdisciplinarios e interinstitucionales.

12.5 Elementos del modelo

- Contexto: Interno y externo
- Actores: Directivos, docentes, estudiantes, administrativos y egresados
- Procesos: Académicos y administrativos
- Recursos: Físicos, económicos y materiales
- Logros y Resultados: Conocimiento científico y tecnológico; servicios de capacitación científica, tecnológica, formación profesional y humanística y proyección Social.

12.6 Organización del proceso de autoevaluación

La Universidad del Tolima mediante Acuerdo 065 de 2001 (Anexo 25) establece las siguientes fases a saber:

- *Fase de preparación:* A cargo de la institución que se estableció de acuerdo al MAUT.
- *Fase de autoevaluación:* A cargo de la institución, de acuerdo al modelo establecido por la Universidad y al modelo del Consejo Nacional de Acreditación.
- *Fase de evaluación externa:* A cargo de pares académicos.
- *Evaluación final:* A cargo del Consejo Nacional de Acreditación.

De la misma forma se establece la siguiente estructura académico administrativa:

- *Comité institucional de evaluación y acreditación:* Instancia directiva del proceso conformado por el Vicerrector Académico, el Coordinador General de Autoevaluación y Acreditación y los coordinadores de evaluación y acreditación de cada unidad académica.
- *Coordinación General de Autoevaluación y Acreditación:* Instancia ejecutiva del proceso general a cargo de un funcionario designado por el Consejo Académico.
- *Comité de evaluación y acreditación:* Instancia operativa del proceso a nivel de la unidad académica integrado por el Decano de la Facultad, el coordinador de la Oficina de Autoevaluación y Acreditación, el director del Programa y la dirección de Unidad Académica.

12.7 Metodología de autoevaluación

Retomando no solo el ejercicio conceptual que se adelantó con el modelo de autoevaluación de la universidad, sino también la experiencia práctica vivida en los procesos de autoevaluación de varios programas se adelantan las siguientes etapas para la realización de un proceso de autoevaluación, tanto de programas académicos como institucional:

12.7.1. Organizacional

Establecer, garantizar la estructura y designar el personal idóneo para liderar, orientar y llevar a cabo las distintas acciones implícitas en el proceso. Esto se puede lograr mediante la conformación de un Comité Técnico, que se encargue de liderar las distintas acciones implícitas en el proceso de autoevaluación.

12.7.2. Conceptual.

Asegurar la comprensión de los fundamentos, propósitos y alcances del proceso de autoevaluación y acreditación institucional. Lograr apropiación y manejo del modelo

12.7.3. Metodológica-instrumental

Contar una valoración diferencial de los factores a evaluar, desde una perspectiva integradora de las miradas de los diversos actores de la Universidad. De acuerdo con la información requerida para adelantar el proceso, las fuentes de la misma, la población a consultar y las estrategias metodológicas más adecuadas para su obtención, se diseñan los instrumentos, sus formas de valoración e interpretación, las estrategias de aplicación y la organización de los aspectos operativos y de logística.

12.7.4. Operativa de campo

Acopiar la información requerida para la descripción, análisis y valoración de los factores, características y aspectos contemplados en el modelo del CNA.

12.7.5. Descriptiva-valorativa

Integrar la información que permita dar una visión adecuada y completa del estado de las diferentes características contempladas en el modelo del CNA. Organizar los procesos de análisis, y valoración frente a los referentes de calidad y definición de fortalezas, debilidades y temas de mejoramiento.

12.7.6. Reguladora

Incorporar el plan de mejoramiento y seguimiento, por parte de la institución, en la implementación del mismo.

12.7.7. Elaboración del informe final

Estructurar la redacción del informe final, tanto de la información recopilada durante el proceso como de los distintos juicios emitidos sobre la calidad del programa.

12.7.8. Evaluación externa

Someter los resultados del proceso de autoevaluación ante pares académicos externos.

13 PROGRAMA GRADUADOS

13.1 Programa de graduados de la Universidad del Tolima

El Plan de Desarrollo de la Universidad del Tolima contempla el proyecto fortalecimiento al sistema de graduados, que tiene por objetivo “reconocer a los graduados como un estamento clave para el desarrollo institucional”, lo que hace necesario crear el Programa de egresados de la Universidad del Tolima como Programa Institucional, que de manera planeada y estratégica integre eficiente y eficazmente todas las anteriores consideraciones en procura de la pertinencia y calidad de la educación, y de los procesos permanentes de Acreditación Institucional por medio de sus graduados.

Por lo tanto, el reconocimiento institucional de los graduados tiene los siguientes objetivos:

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.

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, corresponde 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.

13.2 Estrategias de seguimiento a graduados por parte del programa de doctorado

Con la finalidad de obtener y manejar información actualizada acerca de los graduados del Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas, se establecerá una base de datos similar a las que se manejan para los graduados de otros programas académicos de la Universidad. Así se dispondrá de sus datos de contacto, sus vínculos laborales o áreas específicas de emprendimiento y de investigación, permitiendo valorar el impacto social del Programa de Doctorado. La base de datos incluirá el registro de proyectos de investigación, publicaciones y de participación en eventos científicos nacionales e internacionales de los graduados

Para facilitar la actualización permanente de la información a través de espacios de interacción, se propiciará una reunión anual de graduados que comprenda entre otras actividades académicas y científicas, la presentación de temas de actualización.

Igualmente se invitará a los graduados a vincularse a diferentes actividades que desarrolle el Programa. Con su participación en seminarios, cursos de capacitación y actualización, los egresados podrán aprovechar los desarrollos académicos en el área del conocimiento. Podrán intercambiar experiencias profesionales e

investigativas, alternativas tendientes a resolver necesidades del campo en el área de la ciencias biológicas.

La retroalimentación recibida por parte de los graduados es un insumo valioso para establecer la dinámica laboral y las vías empleadas para el acceso al mercado de trabajo, para conocer el grado de satisfacción con la formación recibida, para detectar demandas específicas de investigación y de formación, a tener en cuenta en la autoevaluación y la planificación del programa y así optimizar los procesos de formación y ajustar las perspectivas del mismo.

A partir de la primera promoción, el Programa estimulará la conformación de una asociación de egresados. Con apoyo del Programa, la Asociación tendrá el objetivo de realizar actividades tendientes a fortalecer continuamente el desarrollo profesional. De manera análoga, el Programa motivará a los graduados de las cohortes subsiguientes a vincularse a la Asociación.

14 BIENESTAR UNIVERSITARIO

Los estudiantes del programa de Doctorado se beneficiaran de los servicios del Bienestar Universitario en programas y ambientes que contribuyan al reconocimiento mutuo como individuos y miembros de grupos con valores culturales propios y al fomento de la salud integral.

14.1 El bienestar universitario en la Universidad del Tolima

14.1.1 Políticas Institucionales

En la Universidad del Tolima, los planes, programas, proyectos y acciones de desarrollo humano deben favorecer el logro de competencias para interactuar y comunicarse posibilitando el sentido de pertenencia y el compromiso institucional. De manera similar deben garantizar las condiciones necesarias y suficientes para el aprendizaje y el desarrollo de competencias intelectuales, propiciándose el logro de las metas académicas y valorando los ambientes en los que se aprende a aprender.

De manera similar, las políticas de desarrollo humano buscan reafirmar valores que enriquezcan el sentido de la vida humana, la alteridad, la valoración a la convivencia respetuosa, tolerante y pacífica, a través del mantenimiento de relaciones dialógicas; fortalecer los procesos de construcción de cultura ciudadana favoreciendo los derechos y deberes de expresión y opinión a través de los cuales todos los actores universitarios pueden ser partícipes en la vida institucional; crear y mejorar las prácticas, hábitos y estilos de vida saludable, priorizando los procesos de prevención integral y fomentando el mejoramiento de la calidad de vida en lo referente a los aspectos recreativos y deportivos.

Por otra parte, se busca propiciar la expresión y materialización de formas de expresión colectivas e individuales que son evidencia de la identidad y la construcción de sentidos particulares en diferentes grupos humanos. En este sentido se apoyan institucionalmente todas aquellas expresiones culturales individuales y colectivas en las que la estética y el arte se materializan y concretan

14.1.2. Marco legal de Bienestar Universitario

La Ley 30 de 1992 fija dentro de los objetivos de la educación superior "Profundizar en la formación integral de los colombianos dentro de las modalidades o calidades de la educación superior, capacitándolos para el cumplimiento de las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país".

En el título V, capítulo III que trata del régimen estudiantil, la ley se refiere específicamente al Bienestar Universitario así:

Artículo 117: "las instituciones de educación superior deben adelantar programas de bienestar entendidas como el conjunto de actividades que se orienten al desarrollo físico, psicoafectivo, espiritual y social de los estudiantes, docentes y personal administrativo".

Artículo 118: "Cada institución de educación superior destinara por "Lo menos el 2% de su presupuesto de funcionamiento para atender adecuadamente su propio Bienestar universitario".

Artículo 119: "Las instituciones de educación superior garantizarán campos y escenarios deportivos con el propósito de facilitar el desarrollo de estas actividades en forma permanente".

Mediante el acuerdo 003 del 14 de julio de 1994, expedido por el Consejo Nacional de Educación Superior - CESU se creó el fondo de Bienestar Universitario.

El acuerdo 005 del 15 de noviembre de 1994, reglamentó la administración del Fondo y estableció el Comité de Administración del mismo.

El acuerdo 003 del 21 de marzo de 1995, estableció las políticas de Bienestar Universitario.

El Decreto 156, artículo 20 y 23, estipula los programas de bienestar social para los servidores públicos.

En la Resolución 401 de 1994, de Rectoría, se establece que la Vicerrectoría de Desarrollo Humano y Recursos Educativos como responsable de la coordinación, planificación, control y evaluación de las políticas trazadas por la Universidad en materia de bienestar social y gestión académica.

El Acuerdo 006 de 1997 del Consejo Superior, reestructura la dirección de bienestar, la cual responderá por la ejecución de las políticas, programas y actividades de bienestar universitario, representadas en salud, deportes, recreación y asistencia social, cultural y social, internas y externas de la universidad. El mismo acuerdo

adscribe a la dirección de bienestar las secciones asistenciales, cultura, deportes y salud ocupacional.

El Acuerdo 001 de 2001 del Consejo Superior, da cumplimiento a un fallo judicial y se modifica el acuerdo no. 006 de 1997 y el Acuerdo No. 008 de 2000 del Consejo Superior, en la cual se crea la Dirección de Bienestar Universitario y la Dirección del Centro Cultural Universitario, adscritas a la Vicerrectoría de Desarrollo Humano y Recursos Educativos.

El "bien - estar" de una comunidad no se logra únicamente con los "programas de bienestar" tradicionales. La primera fuente de bienestar es la coherencia entre el discurso, la filosofía de la institución y la realidad cotidiana de su quehacer. (Boletín ICFES 1996)

14.1.3. Servicios y programas de Bienestar Universitario en la institución

Área de deporte y recreación

- Programa de formación y competencia para estudiantes, funcionarios y docentes.
- Programa participación competencias estudiantes, funcionarios y docentes ASCUN Deportes.
- Programa deportivo – recreativo competencias inter facultades e interdependencias.
- Programa acondicionamiento físico - gimnasios y aeróbicos para estudiantes, funcionarios y docentes.

Apoyos socioeconómicos

- Programa de becas estudiantiles.
- Programa de asistencias administrativas para estudiantes.
- Programa de subsidio alimentario
- Programa de residencias estudiantiles.
- Programa apoyo económico gastos médicos convención colectiva.
- Programa apoyo actividades estudiantiles.
- Programa apoyo actividades académicas estudiantiles.
- Incentivos
- Programa de Monitorias académicas para estudiantes
- Programa becas de honor por rendimiento académico para estudiantes.
- Programa becas de honor por méritos deportivos para estudiantes.
- Programa exaltación tiempo de servicio para funcionarios y docentes.

- Programa conmemoraciones especiales (día de la secretaria, docente, bibliotecóloga, etc.)

Otros

- Programa inducción nuevos estudiantes.
- Programa inducción funcionarios.
- Programa celebración navideña para hijos de funcionarios y docentes.
- Programa de orientación e información a la comunidad en general.
- Programa egresados.
- Programa pensionados.
- Programa orientación espiritual.

14.1.4 Medios de divulgación

Bienestar Universitario maneja un portafolio que se actualiza anualmente donde se describen detalladamente todos los servicios que se disponen para la comunidad universitaria. También se publica mensualmente el Boletín Informativo de Bienestar Universitario (BIBU), coordinado por un estudiante en monitoria académica. (Ver anexo portafolio especial de Bienestar Universitario.

Dentro de los vínculos de la página web de la Universidad del Tolima www.ut.edu.co, correspondiente a la Vicerrectoría de Desarrollo Humano, se encuentra publicada toda la información correspondiente a Bienestar Universitario, incluyendo su portafolio de servicios.

15 RECURSOS FINANCIEROS

Los postgrados en la Universidad del Tolima forman parte del eje misional de la misma, es decir, están contemplados dentro de la política de la Institución en concordancia con las disposiciones generales contenidas en la Ley 30/92, decreto 1295 de 2010 del Ministerio de Educación Nacional y el acuerdo 042 del 19 de febrero de 2014 (Anexo 13), “por medio del cual se reglamentan los Lineamientos Curriculares para los programas académicos de la Universidad del Tolima” donde se reconocen los siguientes programas de posgrado: Especializaciones, Especialidades en el área de la Salud, Maestrías, Doctorados y Postdoctorados.

En el caso de Doctorados como el aquí propuesto, la Universidad del Tolima tiene claro que los mismos no se pueden autofinanciar con las matrículas, dado que los proyectos a desarrollar por los candidatos a doctor, en su gran mayoría, requieren de los recursos asignados a los grupos de investigación que soportan el programa. Por tal motivo, uno de los requisitos de admisión es la carta de compromiso del director del grupo que acepta al estudiante, mediante la cual se certifica que el grupo cuenta con los recursos para desarrollar el proyecto de Tesis propuesto.

Adicionalmente, la Universidad cuenta con recursos para financiar convocatorias específicas para Tesis de Doctorado, realizadas a través del Comité Central de Investigaciones y convocatorias semestrales para proyectos de los grupos de investigación. Existe también la convocatoria para Investigador Asociado, realizada por este mismo comité

La Vicerrectoría Académica apoya, el desplazamiento de estudiantes para pasantías internacionales, a través de la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI), apoyada en los convenios internacionales vigentes.

De otra parte, entre los estímulos contemplados en el Acuerdo 006 de 1996 del Consejo Superior de la Universidad del Tolima (Anexo 22), Capítulo III artículo 25 para los estudiantes de posgrado se cuentan:

1. Designación como Asistente de Docencia en los términos que defina el Consejo Superior.
2. Exenciones totales o parciales del pago de matrícula y derechos de grado a estudiantes de excepcionales méritos académicos, bajo las reglamentaciones que expida el Consejo Académico para esta materia.

3. Apoyo de la Facultad para asistir a eventos nacionales e internacionales de carácter científico, artístico o tecnológico, avaladas por el Comité Curricular del Programa.



CONCEPTO DE VIABILIDAD DE LA OFICINA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL PARA EL PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

De acuerdo a los estudios técnicos y el proyecto presentado por la Facultad de Ciencias, para la solicitud del registro calificado del programa de Doctorado en Ciencias Biológicas, la Oficina de Desarrollo Institucional considera viable la proyección financiera del programa, con base en los siguientes parámetros:

Número de cohortes evaluadas: tres (3)

Número de estudiantes matriculados por cohorte: seis (6) estudiantes

Tasa Interna de Oportunidad: 12%

Gastos promedio asumidos por el presupuesto de la sede central de la universidad:
74%

1. INGRESOS

Los ingresos se consideran a partir de la inscripción y matrícula de seis alumnos por cohorte, teniendo en cuenta la deserción de un estudiante en el segundo semestre.

Para la proyección se tiene en cuenta el valor actual del SMMLV, proyectado en la línea de tiempo con un factor inflacional del 4% sugerido por el Banco de la Republica. La matrícula tiene un costo por estudiante de 10 SMMLV, en el cual se estima un descuento del 10% por votación para los 6 estudiantes, y un descuento adicional del 23% por egresado (3 estudiantes). En total se estima recaudar por concepto de inscripciones y matrículas la suma de \$718.212.087.

Igualmente para el ejercicio, se consideran ingresos por \$1.275.744.855, correspondientes a los valores que debe financiar la Universidad con el presupuesto de la sede central.

Tabla 1. Ingresos

| INGRESOS | AÑO 1 | | AÑO 2 | | AÑO 3 | | AÑO 4 | | AÑO 5 | | AÑO 6 | | TOTAL |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------|
| | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | |
| TOTAL INSCRIPCIONES | 1.176.864 | 0 | 1.223.939 | 0 | 1.272.896 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.673.699 |
| TOTAL MATRICULAS | 31.562.840 | 31.562.840 | 59.378.347 | 59.378.347 | 89.368.594 | 89.368.594 | 86.159.153 | 86.159.153 | 59.737.013 | 59.737.013 | 31.063.247 | 31.063.247 | 714.538.389 |
| APORTES PRESUPUESTO SEDE CENTRAL | 28.995.466 | 28.995.466 | 53.852.927 | 221.115.877 | 80.653.391 | 254.606.859 | 94.675.527 | 275.587.134 | 71.763.426 | 71.763.426 | 46.867.678 | 46.867.678 | 1.275.744.855 |
| TOTAL INGRESOS | 61.735.171 | 60.558.307 | 114.455.213 | 280.494.224 | 171.294.881 | 343.975.454 | 180.834.680 | 361.746.287 | 131.500.439 | 131.500.439 | 77.930.924 | 77.930.924 | 1.993.956.943 |
| TOTAL FLUJO ANUAL INGRESOS | 122.293.478 | | 394.949.437 | | 515.270.335 | | 542.580.966 | | 263.000.878 | | 155.861.848 | | 1.993.956.943 |

2. GASTOS

Los egresos del Doctorado en Ciencias Biológicas, corresponderán a los gastos asumidos por la universidad: gastos de personal directo (profesores), gastos de personal indirecto, servicios públicos, movilidad de docentes y estudiantes, actividades de apoyo a la investigación, depreciación de la infraestructura, y otros gastos administrativos por servicio de aseo, vigilancia y mantenimiento. Igualmente se consideran gastos que deben ser asumidos con recursos adicionales: materiales y suministros, mantenimiento reparación y adecuación, viáticos y gastos de viaje, e impresiones y publicaciones.

2.1 Gastos asumidos por la Universidad- presupuesto sede central.

Gastos de personal directo: Corresponde a los costos de contratación del profesorado de planta de la Facultad de Ciencias por valor de \$349.688.063. En este sentido se proyectó una dedicación del 30% del total de la Jornada Laboral Docente en el semestre, con una base salarial de \$4.500.000.

Gastos de personal indirecto: Correspondientes a la proporción del salario del Profesional Grado 13, que coordina administrativamente los posgrados de la facultad, por valor de \$115.485.759.

Movilidad de docentes y estudiantes: Hace referencia a los recursos aportados del presupuesto del programa de internacionalización, por valor de \$194.887.731.

Apoyo a la investigación: En este rubro se considera un apoyo por estudiante de 40 SMLMV, aportados por el programa de fortalecimiento a la investigación, previa participación en las convocatorias institucionales.

Otros gastos generales: Hacen parte de este rubro, los gastos en que incurre la universidad en el mantenimiento y operatividad de la sede, correspondientes a servicios públicos, depreciación de la infraestructura y otros gastos de administración.

2.2 Gastos directos de operación del Doctorado

Materiales y suministros: papelería y material de laboratorio por \$158.420.371.

Mantenimiento reparación y adecuación: mantenimiento de equipos por \$42.081.613.

Viáticos y gastos de viaje: correspondientes a costos de desplazamiento, alimentación y hospedaje de profesores visitantes, por valor de \$128.659.866.

Impresos y publicaciones: material publicitario y promocional por \$26.511.524

Tabla 2. Egresos

| EGRESOS | AÑO 0 | AÑO 1 | | AÑO 2 | | AÑO 3 | | AÑO 4 | | AÑO 5 | | AÑO 6 | | TOTAL |
|---|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|---------------|
| | | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | |
| GASTOS DE PERSONAL | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL GASTOS DE PERSONAL DIRECTO | | 13.190.040 | 13.190.040 | 27.435.283 | 27.435.283 | 42.799.042 | 42.799.042 | 44.511.003 | 44.511.003 | 30.860.962 | 30.860.962 | 16.047.700 | 16.047.700 | 349.688.063 |
| TOTAL GASTOS DE PERSONAL INDIRECTO | | 8.705.426 | 8.705.426 | 9.053.643 | 9.053.643 | 9.415.789 | 9.415.789 | 9.792.421 | 9.792.421 | 10.184.118 | 10.184.118 | 10.591.482 | 10.591.482 | 115.485.759 |
| TOTAL GASTOS DE PERSONAL | | 21.895.466 | 21.895.466 | 36.488.927 | 36.488.927 | 52.214.831 | 52.214.831 | 54.303.424 | 54.303.424 | 41.045.080 | 41.045.080 | 26.639.183 | 26.639.183 | 465.173.822 |
| MATERIALES Y SUMINISTROS | | 2.300.000 | 2.300.000 | 9.784.000 | 9.784.000 | 17.863.040 | 17.863.040 | 23.985.562 | 23.985.562 | 16.629.989 | 16.629.989 | 8.647.594 | 8.647.594 | 158.420.371 |
| MANUTENIMIENTO, REPARACION Y ADECUACION | | 0 | 0 | 4.375.000 | 4.375.000 | 4.475.000 | 4.475.000 | 4.579.000 | 4.579.000 | 4.687.160 | 4.687.160 | 2.924.646 | 2.924.646 | 42.081.613 |
| SERVICIOS PUBLICOS | | 1.800.000 | 1.800.000 | 1.872.000 | 1.872.000 | 1.946.880 | 1.946.880 | 2.024.755 | 2.024.755 | 2.105.745 | 2.105.745 | 2.189.975 | 2.189.975 | 23.878.712 |
| DEPRECIACIÓN INFRAESTRUCTURA | | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 6.000.000 |
| OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS | | 4.800.000 | 4.800.000 | 4.992.000 | 4.992.000 | 5.191.680 | 5.191.680 | 5.399.347 | 5.399.347 | 5.615.321 | 5.615.321 | 5.839.934 | 5.839.934 | 63.676.564 |
| VIATICOS Y GASTOS DE VIAJE | | 0 | 0 | 10.000.000 | 10.000.000 | 15.600.000 | 15.600.000 | 21.632.000 | 21.632.000 | 11.248.640 | 11.248.640 | 5.849.293 | 5.849.293 | 128.659.866 |
| IMPRESOS Y PUBLICACIONES | | 1.000.000 | 1.000.000 | 2.080.000 | 2.080.000 | 3.244.800 | 3.244.800 | 3.374.592 | 3.374.592 | 2.339.717 | 2.339.717 | 1.216.653 | 1.216.653 | 26.511.524 |
| MOVILIDAD DOCENTES Y ESTUDIANTES | | 0 | 0 | 10.000.000 | 10.000.000 | 20.800.000 | 20.800.000 | 32.448.000 | 32.448.000 | 22.497.280 | 22.497.280 | 11.698.586 | 11.698.586 | 194.887.731 |
| APOYO A LA INVESTIGACIÓN | | 0 | 0 | 0 | 167.262.950 | 0 | 173.953.468 | 0 | 180.911.607 | 0 | 0 | 0 | 0 | 522.128.026 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | 10.400.000 | 10.400.000 | 43.603.000 | 210.865.950 | 69.621.400 | 243.574.868 | 93.943.256 | 274.854.863 | 65.623.853 | 65.623.853 | 38.866.681 | 38.866.681 | 1.166.244.407 |
| TOTAL GASTOS | | 32.295.466 | 32.295.466 | 80.091.927 | 247.354.877 | 121.836.231 | 295.789.699 | 148.246.680 | 329.158.287 | 106.668.933 | 106.668.933 | 65.505.864 | 65.505.864 | 1.631.418.229 |
| INVERSION | 50.000.000 | | | 60.000.000 | | | | | | | | | | 110.000.000 |
| GASTOS FIJOS PRESUPUESTO SEDE CENTRAL | | 28.995.466 | 28.995.466 | 53.852.927 | 221.115.877 | 80.653.391 | 254.606.859 | 94.675.527 | 275.587.134 | 71.763.426 | 71.763.426 | 46.867.678 | 46.867.678 | 1.275.744.855 |
| GASTOS PROGRAMA | | 3.300.000 | 3.300.000 | 26.239.000 | 26.239.000 | 41.182.840 | 41.182.840 | 53.571.154 | 53.571.154 | 34.905.506 | 34.905.506 | 18.638.187 | 18.638.187 | 355.673.373 |
| TOTAL GASTOS | 0 | 32.295.466 | 32.295.466 | 140.091.927 | 247.354.877 | 121.836.231 | 295.789.699 | 148.246.680 | 329.158.287 | 106.668.933 | 106.668.933 | 65.505.864 | 65.505.864 | 1.741.418.229 |

De igual manera para la proyección de gastos se tuvo en cuenta un factor inflacional del 4%, sugerido por el Banco de la Republica.

RESUMEN

El presente flujo de caja detalla la estructura de ingresos y gastos del Doctorado en Ciencias Biológicas, para un periodo de seis años (3 cohortes), presentando un Valor Presente Neto de \$159.193.038

| INGRESOS | AÑO 0 | AÑO 1 | | AÑO 2 | | AÑO 3 | | AÑO 4 | | AÑO 5 | | AÑO 6 | | TOTAL |
|---|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------|
| | | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | |
| TOTAL INSCRIPCIONES | | 1.176.864 | 0 | 1.223.939 | 0 | 1.272.896 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.673.699 |
| TOTAL MATRICULAS | | 31.562.840 | 31.562.840 | 59.378.347 | 59.378.347 | 89.368.594 | 89.368.594 | 86.159.153 | 86.159.153 | 59.737.013 | 59.737.013 | 31.063.247 | 31.063.247 | 714.538.389 |
| APORTES PRESUPUESTO SEDE CENTRAL | | 28.995.466 | 28.995.466 | 53.852.927 | 221.115.877 | 80.653.391 | 254.606.859 | 94.675.527 | 275.587.134 | 71.763.426 | 71.763.426 | 46.867.678 | 46.867.678 | 1.275.744.855 |
| TOTAL INGRESOS | 0 | 61.735.171 | 60.558.307 | 114.455.213 | 280.494.224 | 171.294.881 | 343.975.454 | 180.834.680 | 361.746.287 | 131.500.439 | 131.500.439 | 77.930.924 | 77.930.924 | 1.993.956.943 |
| TOTAL FLUJO ANUAL INGRESOS | | 122.293.478 | | 394.949.437 | | 515.270.335 | | 542.580.966 | | 263.000.878 | | 155.861.848 | | 1.993.956.943 |
| EGRESOS | AÑO 0 | AÑO 1 | | AÑO 2 | | AÑO 3 | | AÑO 4 | | AÑO 5 | | AÑO 6 | | TOTAL |
| | | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | |
| GASTOS DE PERSONAL | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL GASTOS DE PERSONAL DIRECTO | | 13.190.040 | 13.190.040 | 27.435.283 | 27.435.283 | 42.799.042 | 42.799.042 | 44.511.003 | 44.511.003 | 30.860.962 | 30.860.962 | 16.047.700 | 16.047.700 | 349.688.063 |
| TOTAL GASTOS DE PERSONAL INDIRECTO | | 8.705.426 | 8.705.426 | 9.053.643 | 9.053.643 | 9.415.789 | 9.415.789 | 9.792.421 | 9.792.421 | 10.184.118 | 10.184.118 | 10.591.482 | 10.591.482 | 115.485.759 |
| TOTAL GASTOS DE PERSONAL | | 21.895.466 | 21.895.466 | 36.488.927 | 36.488.927 | 52.214.831 | 52.214.831 | 54.303.424 | 54.303.424 | 41.045.080 | 41.045.080 | 26.639.183 | 26.639.183 | 465.173.822 |
| MATERIALES Y SUMINISTROS | | 2.300.000 | 2.300.000 | 9.784.000 | 9.784.000 | 17.863.040 | 17.863.040 | 23.985.562 | 23.985.562 | 16.629.989 | 16.629.989 | 8.647.594 | 8.647.594 | 158.420.371 |
| MANTENIMIENTO, REPARACION Y ADECUACION | | 0 | 0 | 4.375.000 | 4.375.000 | 4.475.000 | 4.475.000 | 4.579.000 | 4.579.000 | 4.687.160 | 4.687.160 | 2.924.646 | 2.924.646 | 42.081.613 |
| SERVICIOS PUBLICOS | | 1.800.000 | 1.800.000 | 1.872.000 | 1.872.000 | 1.946.880 | 1.946.880 | 2.024.755 | 2.024.755 | 2.105.745 | 2.105.745 | 2.189.975 | 2.189.975 | 23.878.712 |
| DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA | | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 6.000.000 |
| OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS | | 4.800.000 | 4.800.000 | 4.992.000 | 4.992.000 | 5.191.680 | 5.191.680 | 5.399.347 | 5.399.347 | 5.615.321 | 5.615.321 | 5.839.934 | 5.839.934 | 63.676.564 |
| VIAJES Y GASTOS DE VIAJE | | 0 | 0 | 10.000.000 | 10.000.000 | 15.600.000 | 15.600.000 | 21.632.000 | 21.632.000 | 11.248.640 | 11.248.640 | 5.849.293 | 5.849.293 | 128.659.866 |
| IMPRESOS Y PUBLICACIONES | | 1.000.000 | 1.000.000 | 2.080.000 | 2.080.000 | 3.244.800 | 3.244.800 | 3.374.592 | 3.374.592 | 2.339.717 | 2.339.717 | 1.216.653 | 1.216.653 | 26.511.524 |
| MOVILIDAD DOCENTES Y ESTUDIANTES | | 0 | 0 | 10.000.000 | 10.000.000 | 20.800.000 | 20.800.000 | 32.448.000 | 32.448.000 | 22.497.280 | 22.497.280 | 11.698.586 | 11.698.586 | 194.887.731 |
| APOYO A LA INVESTIGACION | | 0 | 0 | 167.262.950 | 0 | 173.953.468 | 0 | 180.911.607 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 522.128.026 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | 10.400.000 | 10.400.000 | 43.603.000 | 210.865.950 | 69.621.400 | 243.574.868 | 93.943.256 | 274.854.863 | 65.623.853 | 65.623.853 | 38.866.681 | 38.866.681 | 1.166.244.407 |
| TOTAL GASTOS | | 32.295.466 | 32.295.466 | 80.091.927 | 247.354.877 | 121.836.231 | 295.789.699 | 148.246.680 | 329.158.287 | 106.668.933 | 106.668.933 | 65.505.864 | 65.505.864 | 1.631.418.229 |
| INVERSION | 50.000.000 | | | 60.000.000 | | | | | | | | | | 110.000.000 |
| GASTOS FIJOS PRESUPUESTO SEDE CENTRAL | | 28.995.466 | 28.995.466 | 53.852.927 | 221.115.877 | 80.653.391 | 254.606.859 | 94.675.527 | 275.587.134 | 71.763.426 | 71.763.426 | 46.867.678 | 46.867.678 | 1.275.744.855 |
| GASTOS PROGRAMA | | 3.300.000 | 3.300.000 | 26.239.000 | 26.239.000 | 41.182.840 | 41.182.840 | 53.571.154 | 53.571.154 | 34.905.506 | 34.905.506 | 18.638.187 | 18.638.187 | 355.673.373 |
| TOTAL GASTOS | 0 | 32.295.466 | 32.295.466 | 140.091.927 | 247.354.877 | 121.836.231 | 295.789.699 | 148.246.680 | 329.158.287 | 106.668.933 | 106.668.933 | 65.505.864 | 65.505.864 | 1.741.418.229 |
| FLUJO ANUAL DE EGRESOS | 0 | 64.590.933 | | 447.446.804 | | 417.625.930 | | 477.404.968 | | 213.337.866 | | 131.011.728 | | 252.538.714 |
| FLUJO NETO | -50.000.000 | 57.702.545 | | 7.502.633 | | 97.644.405 | | 65.175.999 | | 49.663.012 | | 24.850.120 | | |

La Oficina de Desarrollo Institucional considera que el programa de DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima es viable financieramente.

Dado en Ibagué, a los 16 días del mes de abril de 2015.

JOSE LISANDRO BERNAL VELASCO
DIRECTOR OFICINA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

| INGRESOS | AÑO 0 | AÑO 1 | | AÑO 2 | | AÑO 3 | | AÑO 4 | | AÑO 5 | | AÑO 6 | | TOTAL | |
|--|-------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| | | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | | |
| TOTAL INSCRIPCIONES | | 1.17 6.86 4 | 0 | 1.223 .939 | 0 | 1.272 .896 | 0 | 0 | | | | | | 3.673.699 | |
| TOTAL MATRICULAS | | 31.5 62.8 40 | 31.5 62.8 40 | 59.37 8.347 | 59.37 8.347 | 89.36 8.594 | 89.36 8.594 | 86.15 9.153 | 86.15 9.153 | 59.73 7.013 | 59.73 7.013 | 31.0 63.2 47 | 31.0 63.2 47 | 714.538.3 89 | |
| APORTES PRESUPUESTO SEDE CENTRAL | | 28.9 95.4 66 | 28.9 95.4 66 | 53.85 2.927 | 221.1 15.87 7 | 80.65 3.391 | 254.6 06.85 9 | | 94.675.5 27 | 275.5 87.13 4 | 71.76 3.426 | 71.76 3.426 | 46.8 67.6 78 | 46.8 67.6 78 | 1.275.744. 855 |
| TOTAL INGRESOS | 0 | 61.7 35.1 71 | 60.5 58.3 07 | 114.4 55.21 3 | 280.4 94.22 4 | 171.2 94.88 1 | 343.9 75.45 4 | 180.8 34.68 0 | 361.7 46.28 7 | 131.5 00.43 9 | 131.5 00.43 9 | 77.9 30.9 24 | 77.9 30.9 24 | 1.993.956. 943 | |
| TOTAL FLUJO ANUAL INGRESOS | | 122.293.47 8 | | 394.949.437 | | 515.270.335 | | 542.580.96 6 | | 263.000. 878 | | 155.861 .848 | | 1.993. 956.94 3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| EGRESOS | AÑO 0 | AÑO 1 | | AÑO 2 | | AÑO 3 | | AÑO 4 | | AÑO 5 | | AÑO 6 | | TOTAL | |
| | | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | | |
| GASTOS DE PERSONAL | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL GASTOS DE PERSONAL DIRECTO | | 13.1 90.0 40 | 13.1 90.0 40 | 27.43 5.283 | 27.43 5.283 | 42.79 9.042 | 42.79 9.042 | 44.51 1.003 | 44.51 1.003 | 30.86 0.962 | 30.86 0.962 | 16.0 47.7 00 | 16.0 47.7 00 | 349.688.0 63 | |
| TOTAL GASTOS DE PERSONAL INDIRECTO | | 8.70 5.42 6 | 8.70 5.42 6 | 9.053 .643 | 9.053 .643 | 9.415 .789 | 9.415 .789 | 9.792 .421 | 9.792 .421 | 10.18 4.118 | 10.18 4.118 | 10.5 91.4 82 | 10.5 91.4 82 | 115.485.7 59 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|--------------------|--------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| TOTAL GASTOS DE PERSONAL | | 21.8 95.4 66 | 21.8 95.4 66 | 36.48 8.927 | 36.48 8.927 | 52.21 4.831 | 52.21 4.831 | 54.30 3.424 | 54.30 3.424 | 41.04 5.080 | 41.04 5.080 | 26.6 39.1 83 | 26.6 39.1 83 | 465.173.8 22 |
| MATERIALES Y SUMINISTROS | Y | 2.30 0.00 0 | 2.30 0.00 0 | 9.784 .000 | 9.784 .000 | 17.86 3.040 | 17.86 3.040 | 23.98 5.562 | 23.98 5.562 | 16.62 9.989 | 16.62 9.989 | 8.64 7.59 4 | 8.64 7.59 4 | 158.420.3 71 |
| MANTENIMIENTO, REPARACION Y ADECUACION | Y | 0 | 0 | 4.375 .000 | 4.375 .000 | 4.475 .000 | 4.475 .000 | 4.579 .000 | 4.579 .000 | 4.687 .160 | 4.687 .160 | 2.92 4.64 6 | 2.92 4.64 6 | 42.081.61 3 |
| SERVICIOS PUBLICOS | | 1.80 0.00 0 | 1.80 0.00 0 | 1.872 .000 | 1.872 .000 | 1.946 .880 | 1.946 .880 | 2.024 .755 | 2.024 .755 | 2.105 .745 | 2.105 .745 | 2.18 9.97 5 | 2.18 9.97 5 | 23.878.71 2 |
| DEPRECIACIÓN INFRAESTRUCTURA | | 500. 000 | 500. 000 | 500.0 00 | 500.0 00 | 500.0 00 | 500.0 00 | 500.0 00 | 500.0 00 | 500.0 00 | 500.0 00 | 500. 000 | 500. 000 | 6.000.000 |
| OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS | | 4.80 0.00 0 | 4.80 0.00 0 | 4.992 .000 | 4.992 .000 | 5.191 .680 | 5.191 .680 | 5.399 .347 | 5.399 .347 | 5.615 .321 | 5.615 .321 | 5.83 9.93 4 | 5.83 9.93 4 | 63.676.56 4 |
| VIATICOS Y GASTOS DE VIAJE | | 0 | 0 | 10.00 0.000 | 10.00 0.000 | 15.60 0.000 | 15.60 0.000 | 21.63 2.000 | 21.63 2.000 | 11.24 8.640 | 11.24 8.640 | 5.84 9.29 3 | 5.84 9.29 3 | 128.659.8 66 |
| IMPRESOS Y PUBLICACIONES | Y | 1.00 0.00 0 | 1.00 0.00 0 | 2.080 .000 | 2.080 .000 | 3.244 .800 | 3.244 .800 | 3.374 .592 | 3.374 .592 | 2.339 .717 | 2.339 .717 | 1.21 6.65 3 | 1.21 6.65 3 | 26.511.52 4 |
| MOVILIDAD DOCENTES Y ESTUDIANTES | | 0 | 0 | 10.00 0.000 | 10.00 0.000 | 20.80 0.000 | 20.80 0.000 | 32.44 8.000 | 32.44 8.000 | 22.49 7.280 | 22.49 7.280 | 11.6 98.5 86 | 11.6 98.5 86 | 194.887.7 31 |
| APOYO A LA INVESTIGACIÓN | LA | 0 | 0 | 0 | 167.2 62.95 0 | 0 | 173.9 53.46 8 | 0 | 180.9 11.60 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 522.128.0 26 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | 10.4 00.0 00 | 10.4 00.0 00 | 43.60 3.000 | 210.8 65.95 0 | 69.62 1.400 | 243.5 74.86 8 | 93.94 3.256 | 274.8 54.86 3 | 65.62 3.853 | 65.62 3.853 | 38.8 66.6 81 | 38.8 66.6 81 | 1.166.244. 407 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| TOTAL GASTOS | | 32.2 95.4 66 | 32.2 95.4 66 | 80.09 1.927 | 247.3 54.87 7 | 121.8 36.23 1 | 295.7 89.69 9 | 148.2 46.68 0 | 329.1 58.28 7 | 106.6 68.93 3 | 106.6 68.93 3 | 65.5 05.8 64 | 65.5 05.8 64 | 1.631.418. 229 |
| INVERSION | 50.0 00.0 00 | | | 60.00 0.000 | | | | | | | | | | 110.000.0 00 |
| GASTOS FIJOS PRESUPUESTO SEDE CENTRAL | | 28.9 95.4 66 | 28.9 95.4 66 | 53.85 2.927 | 221.1 15.87 7 | 80.65 3.391 | 254.6 06.85 9 | 94.67 5.527 | 275.5 87.13 4 | 71.76 3.426 | 71.76 3.426 | 46.8 67.6 78 | 46.8 67.6 78 | 1.275.744. 855 |
| GASTOS PROGRAMA | | 3.30 0.00 0 | 3.30 0.00 0 | 26.23 9.000 | 26.23 9.000 | 41.18 2.840 | 41.18 2.840 | 53.57 1.154 | 53.57 1.154 | 34.90 5.506 | 34.90 5.506 | 18.6 38.1 87 | 18.6 38.1 87 | 355.673.3 73 |
| TOTAL GASTOS | 0 | 32.2 95.4 66 | 32.2 95.4 66 | 140.0 91.92 7 | 247.3 54.87 7 | 121.8 36.23 1 | 295.7 89.69 9 | 148.2 46.68 0 | 329.1 58.28 7 | 106.6 68.93 3 | 106.6 68.93 3 | 65.5 05.8 64 | 65.5 05.8 64 | 1.741.418. 229 |
| FLUJO ANUAL DE EGRESOS | 0 | 64.590.933 | | 447.446.804 | | 417.625.930 | | 477.404.96 8 | 213.337. 866 | | 131.011 .728 | | 252.53 8.714 | |
| FLUJO NETO | - 50.0 00.0 00 | 57.702.545 | | 7.502.633 | | 97.644.405 | | 65.175.999 | 49.663.0 12 | | 24.850. 120 | | | |

BIBLIOGRAFÍA

CNA. (s.f.). Recuperado el 10 de Enero de 2014, de Latina., Aseguramiento de Calidad y Convergencia de la Educación Superior en América: <http://www.cna.gov.co/1741/article-186502.html>

COLCIENCIAS. (s.f.). Recuperado el 10 de Mayo de 2013, de COLCIENCIAS, la Ley 29 de 1990, decreto reglamentario 585 del 26 de Febrero de 1991: http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/ciencias-b-sicas

COLCIENCIAS. (s.f.). *Las Ciencias Básicas*. Recuperado el 12 de Enero de 2014, de http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/ciencias-b-sicas

Facultad de Ciencias. (21 de Julio de 2012). Portafolio de Servicios. Ibagué, Colombia: León Gráficas.

Herrera, M. d. (N°20 de Abril de 2012). *Educación Superior: Educación superior una buena decisión*. Recuperado el 31 de Marzo de 2014, de Ministerio de Educación Nacional: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-92779_archivo_pdf_Boletin20.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Decreto 1295 de 2010*. Bogotá.

RICYT. (s.f.). Recuperado el 20 de Noviembre de 2013, de <http://db.ricyt.org/query/AR,BO,BR,CA,CL,CO,CR,CU,EC,ES,GT,HN,JM,MX,NI,PA,PE,PR,PT,PY,SV,TT,US,UY,VE,AL,IB/1990%2C2011/CDOCTORADO>

SNIES. (s.f.). *Observatorio Laboral para la Educación*. Recuperado el 3 de Marzo de 2014, de <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212301.html>

Universia. (s.f.). *Universia*. Recuperado el 14 de febrero de 2014, de Fuente: Universia, <http://www.universia.net/>

Universidad del Tolima. (2010). *Boletín Estadístico*. Ibagué: Mundo Color Publicidad.

Jaramillo, H. (2009). La formación de posgrado en Colombia: Maestrías y doctorados. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. 5 (13) pp.

131-155. <http://www.urosario.edu.co/Profesores/Listado-de-profesores/J/Jaramillo-Salazar-Hernan/>

<http://www.scopus.com/term/analyzer.url?sid=A3AC5BB5753C8378E6BFB3BE908F1440.I0QkgbljGqqLQ4Nw7dqZ4A%3a472&origin=resultslist&src=s&s=%28AF-ID%28%22Universidad+del+Tolima%22+60056455%29+%29&sort=plf-f&sdt=afsp&sot=afnl&sl=43&count=246&analyzeResults=Analyze+results&txGid=A3AC5BB5753C8378E6BFB3BE908F1440.I0QkgbljGqqLQ4Nw7dqZ4A%3a53>