



UNIVERSIDAD DEL TOLIMA



FACULTAD DE CIENCIAS

**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
IBAGUÉ
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. María Magdalena Echeverry de Polanco

Dra. Liliana Francis Turner

Mg. Sonia Giraldo Pérez.

DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
COMITÉ CURRICULAR

El Director del programa de Doctorado quien lo preside.

Un representante por cada grupo de investigación que le de soporte al posgrado, hasta un máximo de tres.

Un representante de los estudiantes.

Un representante de los profesores del programa.

Un representante de los egresados (ó un profesional con formación afín, en caso de no tener egresados).

TABLA DE CONTENIDO

1. MARCO HISTÓRICO	8
1.1. Doctorado en Ciencias Biológicas.	12
2. DENOMINACION ACADEMICA DEL PROGRAMA.	13
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA.	14
3.1. La coherencia entre la misión y el Proyecto Educativo Institucional.	14
4. LINEAMIENTOS CURRICULARES.	16
4.1 Principios y propósitos de formación.	16
4.2 Propósitos de formación	17
<i>4.2.1 propósito general.</i>	17
<i>4.2.2. Propósitos específicos que orientan la formación del programa</i>	17
4.3 Perfiles.	17
<i>4.3.1 Perfil profesional.</i>	17
<i>4.3.2 Perfil de competencias.</i>	18
4.4 Estructura y organización curricular.	18
<i>4.4.1. Naturaleza de las asignaturas</i>	20
4.5. Organización de las actividades de formación por créditos.	24
4.6. Lineamientos pedagógicos y didácticos adoptados en la institución según la metodología y modalidad del programa.	25
4.7. Metodologías de Enseñanza – Aprendizaje.	28
<i>4.7.1. Actividades de asesoría y supervisión.</i>	31
4.8. Selección y evaluación de estudiantes.	34
<i>4.8.1. Inscripción</i>	34
4.9. Criterios académicos de evaluación	36
5. FORMACIÓN INVESTIGATIVA.	39
5.1. Investigación.	39
5.2. Estructura organizacional.	39
5.3 Misión, visión y propósitos de la investigación en la Universidad del Tolima.	40
<i>5.3.1. La misión.</i>	40
<i>5.3.2. La visión.</i>	40
<i>5.3.3. Los propósitos.</i>	40
5.4. La organización.	41
<i>5.4.1. Programa de Investigación</i>	41
5.5. La investigación en el programa de Doctorado en Ciencias Biológicas.	42
<i>5.5.1 Fomento de la investigación en el programa de Doctorado en Ciencias Biológicas.</i>	43
<i>5.5.2. Áreas y Líneas de investigación.</i>	43
<i>5.5.3. Recursos para la Investigación.</i>	44
5.6. Normatividad institucional sobre investigación.	45
5.7. Estrategias de divulgación (eventos académicos e investigativos, publicaciones).	46
6. PROYECCION SOCIAL.	47

6.1. Servicio Social a la Comunidad de la Facultad de Ciencias.	47
<i>6.1.1. Unidades especiales.</i>	47
<i>6.1.2. Laboratorios de investigación.</i>	49
<i>6.1.3. Educación continuada.</i>	53
<i>6.1.4. Laboratorios de docencia.</i>	53
7. MODALIDADES DE GRADO.	54
8. PERFIL DE LOS DOCENTES Y DEDICACIÓN AL PROGRAMA.	56
9. GESTIÓN ACADÉMICA.	61
10. ORGANIZACIÓN ACADÉMICO – ADMINISTRATIVA.	63
10.1. Organigrama.	64
BIBLIOGRAFÍA.	

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Denominación académica del programa	13
Tabla 2. Banco de asignaturas propuestas para el programa de Doctorado en Ciencias Biológicas por el Departamento de Biología.	22
Tabla 3. Estructura y organización curricular del programa de Doctorado en Ciencias Biológicas representado en un total de 110 créditos académicos.	23
Tabla 4. Relación de los grupos de investigación del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias que soportarán el doctorado, “reconocidos” según COLCIENCIAS convocatoria del año 2013 y sus líneas de investigación	44
tabla 5. Docentes investigadores que integran los grupos de investigación que soportan Doctorado en Ciencias Biológicas.	56
Tabla 6. Número de publicaciones de los docentes vinculados al Programa de doctorado en Ciencias Biológicas en revistas indexadas, desde el año 2009 hasta la fecha.	57
Tabla 7. Convenios con instituciones internacionales.	61
Tabla 8. Redes y asociaciones académicas.	62

1. MARCO HISTÓRICO

Para esta génesis, se han tomado como base, los estudios de Factibilidad del programa de Especialización en Docencia de la Biología, del programa de pregrado en Biología y de la maestría en Ciencias Biológicas.

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. La universidad inició labores 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. En un principio la Universidad funcionó con dos unidades docentes, una de nivel superior -Facultad de Ingeniería Agronómica- y otra de nivel intermedio, -Escuela de Enfermería-.

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto Legislativo, No. 027 de 1958, la Universidad es una persona jurídica autónoma.

Por Acuerdo 05 de Junio 5 de 1961, se estableció el plan completo de cinco años en Ibagué y en 1962, egresó la primera promoción.

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 a las Licenciaturas en Ciencias de la Educación las Especialidades de Español e Inglés y la de Historia y Geografía. Los primeros egresados se graduaron en 1972 en las dos primeras especialidades y en junio de 1974, en las dos últimas.

Ya para ese entonces, la disciplina de Biología, como ciencia Básica, alrededor de cuyo eje giraban los tres programas agropecuarios vigentes, se fue consolidando con la creación de espacios académicos, como el Jardín Botánico Alejandro von Humboldt (inaugurado en 1969) y el Herbario Toli, entre otros.

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 impulso 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, se creó el Comité Central de Investigaciones y, el 24 de diciembre de ese año, el mismo ente, 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 fue aprobado por Acuerdo No. 133 del 17 de julio de 1986, de la Junta Directiva del ICFES.

La Especialización en Docencia de la Biología 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, las cuales sirvieron de soporte a los trabajos de grado que eran 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.

El Consejo Superior, mediante acuerdo 082 de noviembre 17 de 1987, 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.

En el año 1994, por Acuerdo 107 de diciembre 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 da 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 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 cuerdo 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. Posteriormente, en el mes de junio del año 1999, la Universidad estableció oficialmente las líneas de investigación.

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.

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 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 Físicoquímicas de Alimentos-GIMELLIFISTO
- Citogenética, Filogenia y Evolución de Poblaciones-GCFEP

- Modelos Experimentales Para Las Ciencias Zoohumanas-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

1.1. Doctorado en Ciencias Biológicas

El programa de Doctorado en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias se ha estructurado teniendo en cuenta el siguiente marco normativo:

- Ley General de Educación 115 de 1992.
- Ley 30 de 1992 de Educación Superior.
- Decreto 1295 de 2010 del Ministerio de Educación Nacional.
- Plan de Desarrollo de la Universidad del Tolima 2013-2022
- Proyecto Educativo Institucional de la Universidad del Tolima.
- Lineamientos Curriculares aprobados según Acuerdo del Consejo Académico 0042 del 19 de febrero de 2014.

2. DENOMINACIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA

Tabla 1. Denominación académica del programa

Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias Biológicas
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

3. JUSTIFICACION DEL PROGRAMA

3.1. La coherencia entre la misión y el Proyecto Educativo Institucional

La Universidad del Tolima tiene como fin la formación del talento humano regional y nacional en aplicación de los principios y valores éticos de la tolerancia, el respeto y la convivencia, con un enfoque integral, orientado al pensamiento crítico, la formación de ciudadanía y el desarrollo sustentable como fundamentos de una sociedad justa y humana y un estado con soberanía y autodeterminación en un contexto global la formación integral y permanente de todas las personas que conforman su comunidad con base en los más altos valores éticos de tolerancia, de respeto activo y convivencia, la búsqueda de la verdad, la producción, sistematización y socialización del conocimiento en los campos de la ciencia, la tecnología, el arte y las humanidades y 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.

En procura de desarrollar su misión institucional, la Universidad ha dado un impulso real en presupuesto y políticas académicas para impulsar la formación de posgrados y la acreditación de alta calidad de los mismos. Ha diseñado y proyectado un Plan de Desarrollo que le permita fortalecer los procesos académicos e investigativos con el propósito de atender a las necesidades de la región, optimizar los recursos humanos y económicos en la búsqueda y solución de problemas de su entorno.

Bajo este marco de referencia, en la Facultad de Ciencias se encuentra el pregrado en Biología con acreditación de alta calidad-, la Maestría en Ciencias Biológicas creada en el año 2000, donde bajo el soporte de las líneas de investigación oficialmente inscritas en la Dirección de Investigaciones en esa fecha (Acuerdo 000026 del consejo Superior y Resolución N° 1750/2001 del Ministerio de Educación Nacional) esté directamente relacionada tanto con los principios como con los planes que la Institución ha previsto, aportando desde su accionar docente, investigativo y de proyección social a la formación de un Magíster con capacidades para incidir en la solución de los problemas que aquejan no

sólo a la región sino al mundo; tales como el calentamiento global, deterioro de los ecosistemas y el estudio de la biodiversidad y su conservación, entre otros.

A la par con el desarrollo del programa de Maestría en Ciencias Biológicas durante sus 14 años de funcionamiento se han consolidado las líneas de investigación que han sido su soporte y se han creado nuevas líneas, manteniendo así una gran dinámica y el logro de los objetivos propuestos en el programa. Esto ha llevado a la consolidación y reconocimiento a nivel regional y nacional del programa de Maestría en Ciencias Biológicas.

Bajo esta perspectiva, se ofrece el Doctorado en Ciencias Biológicas que cuenta con la fortaleza de las diferentes líneas de investigación, con el liderazgo de los docentes-investigadores y la permanente vinculación de nuevos docentes-investigadores de planta.

4. LINEAMIENTOS CURRICULARES

4.1. Principios y propósitos de formación

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, 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.

4.2. Propósitos de formación

4.2.1. 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.

4.2.3. 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 trans disciplinarias, relacionadas con las Ciencias Biológicas, entre los grupos de investigación de instituciones de carácter nacional e internacional y la Universidad.

4.3. Perfiles

4.3.1 Perfil profesional

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.

4.3.2. 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.

4.4. Estructura y organización curricular

La estructura curricular del programa de Doctorado en Ciencias Biológicas se ha orientado con base en el Acuerdo 0042 de 2014 por el cual se establecen los Lineamientos Curriculares en la Universidad del Tolima, que en su Artículo 21 establece que la estructura curricular de

los programas académicos de Doctorado de la Universidad del Tolima, estará compuesta por: Núcleo Transdisciplinario y Núcleo de investigación.

De acuerdo a lo anterior, el currículo propuesto para el Doctorado en Ciencias Biológicas 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.

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.

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.

De ahí que el currículo del Doctorado atiende al espíritu de la ley, obedece a las características y dinámica del programa, así como al desarrollo y trayectoria académica e investigativa del Departamento de Biología y de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima. Este comprende: áreas básicas, disciplinarias e investigativas, a continuación se amplía este panorama.

4.4.1. Naturaleza de las asignaturas

Núcleo básico común: asignaturas humanísticas, comunes a todos los estudiantes independientemente del grupo 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.

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.

Tesis, La filosofía y estructura curricular del programa de Doctorado en Ciencias Biológicas ha propuesto a la investigación como el eje fundamental de su formación; en este sentido el trabajo de grado se constituye en un requisito ineludible para optar al grado de Doctor en Ciencias Biológicas y no podrá ser reemplazado por ninguna otra opción de grado establecida por la universidad para otros programas.

La tabla 2 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 2. Banco de asignaturas propuestas para el programa de Doctorado en Ciencias Biológicas por el Departamento de Biología.

BANCO DE ASIGNATURAS
Bioestadística
Biología Molecular Avanzada
Bioinformática avanzada
Ecología avanzada
Biotecnología Vegetal.
Evolución Avanzada
Biología Celular.
Sistemática y Taxonomía

Tabla 3. Estructura y organización curricular del programa de 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			

Nota: La flexibilidad del currículo permite al estudiante:

Cursar su Pasantía 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.

Tomar hasta un máximo de 20 créditos por semestre, siempre y cuando cuente con el aval de su Comité Tutorial.

El Trabajo de Investigación VI, se enfocará en el informe final de Tesis y su sustentación.

4.5. Organización de las actividades de formación por créditos académicos

El programa de Doctorado en Ciencias Biológicas orientó la estructura del plan de estudios y lo relacionado a los créditos académicos acogiéndose a lo estipulado en la siguiente normatividad:

- ✚ Ley 30 de 1992 *“Por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior”*.
- ✚ Ley 115 de 1994 *“Por el cual se expide la Ley General de Educación”*.
- ✚ Decreto 808 de 2002, *“Por el cual se establece el crédito académico como mecanismo de evaluación de calidad, transferencia estudiantil y cooperación interinstitucional”*.
- ✚ Decreto 2566 de 2003 *“Por el cual se establecen las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior y se dictan otras disposiciones”*
- ✚ Decreto 1001 del 2006, *“Por el cual se organiza la oferta de programas de posgrado y se dictan otras disposiciones”*.
- ✚ Acuerdo 042 de 2014 del Consejo Académico *“Por medio del cual se reglamentan los Lineamientos Curriculares para los programas académicos de la Universidad del Tolima”*.

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 808 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:

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

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

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

4.6. 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) “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

enfoques pedagógicos adoptados: 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:

1. Actualización de los conocimientos en las ciencias mediante los cursos formales del plan de estudios.
2. Presentación de seminarios actualizados con base en la literatura científica reciente.
3. Búsquedas bibliográficas en las fuentes primarias de información y manejo adecuado de la literatura específica de las áreas del Doctorado.
4. Cooperación simultánea de los miembros de todos los grupos de investigación de las universidades participantes.
5. Participación en actividades docentes, en los cursos de pregrado que orientan el Departamento de Biología
6. Participación activa en talleres, simposios y congresos, con la presentación de proyectos y de los resultados de investigación.
7. Desarrollo y aplicación de habilidades en el trabajo de laboratorio y en el trabajo investigativo.
8. Redacción y sustentación de la tesis, demostrando el aporte al conocimiento.
9. Redacción de artículos con resultados del trabajo de investigación.

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

1. Las ideas previas y actitud hacia la investigación.
2. 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.

3. El hábito en la lectura de temas científicos.
4. 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.
5. La evaluación como instrumento de aprendizaje.
6. El currículo como propuesta de formación.
7. La generación de ciencia, tecnología y sociedad en estrecha relación con el contexto, en particular con el medio ambiente.
8. 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.

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.

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.

4.7. Metodologías de Enseñanza – Aprendizaje

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 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 Universidad del Tolima, Capítulo 4, artículo 9 del acuerdo 005 de 2003 del Consejo Superior, “Por medio del cual se reestructura el Comité Central de Currículo y los Comités Curriculares de los Programas pertenecientes a la Unidades Académicas de la Universidad del Tolima”.

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.

Comité tutorial: habrá uno por cada estudiante, conformado por el director de la Tesis y dos doctores con competencia en el área de la investigación, al menos uno de ellos deberá ser externo al grupo de investigación. 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, de 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:

- a. Título completo de la tesis.
- b. Nombre completo del(a) autor(a),
- c. Nombres de los integrantes del Comité Tutorial.
- d. Actividades experimentales, resultados obtenidos, participación en eventos científicos y artículos sometidos o en preparación para ser enviados a revistas indexadas.
- e. 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.

4.7.1. Actividades de asesoría y supervisión

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 se considera 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 virtuales, bases de datos y servicios interbibliotecarios, 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 todos 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 de 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.

Examen de suficiencia en Inglés: es uno de los requisitos de inscripción, a su ingreso el estudiante deberá 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.

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, de 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, 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, 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 procederá a 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 durante los cuales podrá intervenir el público en general. Finalmente los miembros del jurado y el coordinador quien funjirá 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.

4.8. Selección y evaluación de estudiantes

4.8.1. 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 y del. 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).

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 inscripción estará sujeta al cumplimiento de los requisitos exigidos en el artículo 7° del Acuerdo del Consejo Académico 061 de 2015 (8 de abril), dentro de los cuales se cuenta el 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.

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 sustentada ante 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 al 70% y deberá ser ratificada por el Comité de Admisiones.

4.9. Criterios académicos de evaluación

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 que 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 sola 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.

Nota: A su ingreso al doctorado, el director del grupo debe hacer firmar un acta al estudiante, en la que el mismo 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 orales o 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:

- a. Haber aprobado todas las asignaturas del currículo.

- b. Haber aprobado el examen de candidatura.
- c. Haber escrito el informe final de la Tesis, 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.
- d. Haber sustentado y entregado el informe final de la Tesis tal como se especifica en el documento
- e. Tener una publicación en una revista indexada y otra sometida
- f. Reunir los paz y salvos exigidos por la Universidad
- g. Haber cancelado los derechos de grado, equivalentes al 50% del valor de la matrícula.

5. FORMACIÓN INVESTIGATIVA

5.1. Investigación

Desde la creación de la Facultad de Ciencias en el año 1997, Acuerdo No. 0023 del 28 de Julio de 1997 del Consejo Superior Universitario, así como en su primer plan de estudios Acuerdo No. 107 del 12 de Diciembre de 1994 del Consejo Superior, se dio especial énfasis al componente INVESTIGACIÓN, al igual que a la importancia de desarrollar programas de postgrado. Asimismo desde el año 2002 se han venido desarrollando estrategias con miras a impulsar el desarrollo regional y nacional en materia de investigación en diferentes áreas que incluyen:

El Consejo Superior de la Universidad del Tolima, junto con la Vicerrectoría Académica aprueba la conformación y apoyo financiero a grupos de investigación en proceso de formación. Acuerdo No 001 del 19 de abril de 2002.

El Consejo Académico de la Universidad del Tolima, mediante acuerdo 05 de 2005, define lineamientos para la financiación de proyectos de investigación por parte del fondo de Investigaciones de la Universidad del Tolima.

Finalmente, el Consejo Académico de la Universidad del Tolima, mediante acuerdo 038 de 2005, define apoyar los semilleros de Investigación en la Universidad del Tolima.

Esta reglamentación citada y la asignación de recursos financieros para el Comité Central de Investigaciones, hacen posible un avance y desarrollo de los programas que tienen como base la investigación, como es el caso del Doctorado en Ciencias Biológicas.

5.2. Estructura organizacional

El programa de Doctorado en Ciencias Biológicas está articulado a la estructura de investigación establecida en la Universidad del Tolima. Dentro de las políticas actuales de la Universidad se ha colocado a la investigación como uno de sus ejes centrales; desde esta perspectiva se asume a la investigación como un elemento estructurante, tanto dentro de los

planes curriculares, como dentro de las políticas de producción de un conocimiento útil para la región, en esta perspectiva, la Universidad ha articulado a su plan de desarrollo institucional el lema “Hacia la construcción social de la Región”, Para cumplir con este objetivo institucional, la Universidad ha estructurado su política de investigación de la siguiente forma:

- Comité Central de Investigaciones y Desarrollo Científico
- Dirección de Investigaciones
- Comités de Investigaciones en cada Facultad e Instituto
- Coordinadores de Investigaciones en cada Facultad

5.3. Misión, Visión y Propósitos de la Investigación en la Universidad del Tolima

5.3.1. La Misión

Facilitar la búsqueda a los docentes y estudiantes de la producción y renovación del conocimiento en un ambiente de concepción pluralista y libertad académica compatible con la esencia, crítica y 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.

5.3.2. La Visión

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

5.3.3. Los Propósitos

Estos se desglosan así:

- El ser y el que hacer de la academia en la Universidad del Tolima 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 si 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.

5.4. La Organización

El sistema de investigación se fundamenta y soporta en programas, líneas y sublíneas de investigación las cuales se integran con los Departamentos, programas de pregrado, postgrado y Centros de Investigación.

5.4.1. Programa de Investigación

Responde a la necesidad de continuidad, de 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 y vinculando sus resultados a la comunidad.

5.5. La 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 biología, física, matemático y químico, 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.

5.5.1. 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.

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 (ver tabla 4), 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.

5.5.2. Áreas y Líneas de investigación

Tabla 4. Relación de los grupos de investigación del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias que soportarán el doctorado, “reconocidos” según COLCIENCIAS convocatoria del año 2014 y sus líneas de investigación

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 Zoohumanas	Liliana Francis Turner Lisette Blanco	1-Experimentación animal 2-Muerte celular y neurodegeneración. 3.-Neuroprotección y neuroreparación. 4.-Neurotoxicología básica y aplicada.	B
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.

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.

5.5.3. Recursos para la Investigación

La ciencia no es una empresa individual, motivo por el cual además de buscar la subvención interna de buena parte de los proyectos de investigación que se han desarrollado, también se ha requerido de la financiación de COLCIENCIAS. Sin embargo, en los últimos años se han ampliado los convenios con otras universidades y entidades públicas y/o privadas de carácter regional y nacional, para hacer mayor uso de los incentivos económicos que entidades como COLCIENCIAS y el Banco de la República ofrece a los investigadores.

Dado que las universidades colombianas públicas o privadas deben adecuarse para desempeñar las tareas de desarrollo del conocimiento, que posibiliten las maestrías y los doctorados, es necesaria la vinculación a los sectores productivos al estado y a la comunidad, así como el mejoramiento de la producción científica y organización institucional. El Departamento de Biología de la Universidad del Tolima ha venido realizando un gran

esfuerzo en los últimos cinco años para lograr esta vinculación, a través de convenios que buscan la co-financiación de la investigación y la optimización de recursos.

5.6. Normatividad Institucional sobre Investigación

- Acuerdo 032 de 1983 del Consejo Superior, " Por el cual se organiza la investigación en la Universidad del Tolima y se crea el Comité Central de Investigaciones y Desarrollo Científico y los Comités Asesores de Investigación de las Facultades .
- Acuerdo 015 de 1983 del Consejo Académico, " por el cual se reglamenta el trámite de los proyectos de investigación que aspiran a recibir apoyo institucional de la Universidad del Tolima.
- Acuerdo 050 de 1984 (Mayo 9) del Consejo Superior, " por el cual se reglamenta el apoyo del Fondo de Investigaciones y Desarrollo Científico para la preparación de proyectos de investigación.
- Acuerdo 056 de 1985 (Septiembre 23) del Consejo Superior, " por medio del cual se modifica el Acuerdo No. 032 de 1983, reglamentario de la organización de la investigación en la Universidad del Tolima.
- Acuerdo 0047 de 1989 (Diciembre 13) del Consejo Académico, " por medio del cual se reglamenta el apoyo institucional a los trabajos de grado (con cargo al Fondo de Investigaciones y Desarrollo Científico.
- Acuerdo 001 de 2002 (del Consejo Superior, "por el cual se fomenta la investigación, a tras de la conformación y consolidación de grupos de investigación de excelencia en la Universidad del Tolima.

- Acuerdo 005 de 2005 del Consejo Académico. “Por el cual se definen lineamientos para la financiación de proyectos de investigación por parte del Fondo de Investigaciones de la Universidad del Tolima.
- Acuerdo 038 de 2005 del Consejo Académico: apoyo los semilleros de Investigación en la Universidad del Tolima.

5.7. Estrategias de divulgación (eventos académicos e investigativos, publicaciones)

El programa de maestría cuenta con la revista TUMBAGA, que es el órgano oficial de publicación de resultados de investigación de la facultad de Ciencias. La Universidad cuenta con una política de estímulo a la publicación y socialización de resultados de investigación, orientados desde la oficina central de investigaciones y el comité de desarrollo de la docencia, comités a través de los cuales se recibe apoyo para la asistencia a congresos y eventos académicos, cuya condición de aprobación es la presentación de ponencia o poster.

6. PROYECCION SOCIAL

El Doctorado en Ciencias Biológicas realizará la extensión a través de la formación de investigadores que darán respuesta a las necesidades del entorno. En este sentido se han realizado diversos trabajos en ciencia básica que tratan de aportar al conocimiento de una de las enfermedades que presenta mayor incidencia en la región como es la enfermedad de Chagas. Como resultado de estos trabajos se han realizado campañas de socialización con el fin de dar a conocer los vectores de esta enfermedad, la forma de controlarlos.

Trabajos en Cáncer gástrico, cuyos estudios se han desarrollado dentro de un macroproyecto denominado "Chibcha". Estudios de la biodiversidad en flora y fauna, algunos de ellos financiados por CORTOLIMA, encaminados a la conservación de estos recursos. Igualmente en el área de la biotecnología se han realizado estudios conducentes a la multiplicación in vitro de especies que están en amenaza de extinción.

6.1. Servicio Social a la Comunidad de la Facultad de Ciencias.

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

6.1.1. 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, 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

- 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. 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.

6.1.2. 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 en 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.

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:

A. Información:

1. ¿Cuáles son las características de mi colon?
2. Genética fundamental del cáncer de colon
3. Síntomas del cáncer de colon
4. Factores de riesgo en el cáncer de colon hereditario
5. ¿Qué es un familiograma y cuál es su utilidad?
6. ¿Cómo identificar el cáncer de colon?
7. Pruebas especializadas para el diagnóstico del cáncer de colon
8. ¿Qué debo hacer si tengo síntomas relacionados con cáncer de colon?
9. ¿Qué alternativas de tratamiento existen?

Sala de videoendoscopia.

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

1. Histología y fisiología de un colon normal
2. Genética básica del cáncer colorrectal
3. Exámenes diagnósticos relacionados con el cáncer de colon
4. Soportes de apoyo psicológico relacionados con pacientes de cáncer de colon.

B. Elaboración de Material Didáctico en las áreas de Cáncer Hereditario de: Mama, Tiroides, Colon y Recto y Gástrico.

C. Información virtual especializada sobre Cáncer Hereditario en las áreas de los proyectos en curso para profesionales de la salud.

6.1.3. Educación continuada.

- Diplomado en Biotecnología vegetal.
- Diplomado en Experimentación animal

6.1.4. 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. MODALIDADES DE GRADO.

Dado el carácter investigativo que el currículo del Doctorado le ha impreso a su plan de estudios, el Doctorado contempla como única modalidad de grado la realización, sustentación ante jurados del área y aprobación de la tesis modalidad investigativa. Para tal efecto el Doctorado contempla los siguientes momentos:

Proyecto de tesis: será formulado de común acuerdo con el tutor y aprobado por el Comité Tutorial. Posteriormente deberá ser inscrito, oficialmente, ante la Oficina de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad del Tolima. Recomendado por el Comité Tutorial y aprobado por el Comité Curricular.

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, de 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, 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, 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 procederá a 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 durante los cuales podrá intervenir 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.

8. PERFIL DE LOS DOCENTES Y DEDICACIÓN AL PROGRAMA

Tabla 5. Docentes investigadores que integran los grupos de investigación que soportan el Doctorado en Ciencias Biológicas.

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 que dan en el 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.	Ciências (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.

Tabla 6. 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	NACIONAL REVISTA	CATEGORÍA	NÚMERO DE PUBLICACIONES	INTERNACIONAL	CATEGORÍA	NÚMERO DE 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	Zootaxa	A2	1	
		Tumbaga-2009	C	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	

(PEP)

		Infectio	A2	1	Journal Of Parasitology Research	C	1			
					Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz	A1	1			
		Revista Mvz Córdoba				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
							International Journal For Parasitology		A1	1
5	Julio C. Carranza Martínez	Revista De La Asociación Colombiana De Ciencias Biológicas	C	1	Journal Of Bioenergetics And Biomembranes	A1	1	7		
					Revista Da Sociedade Brasileira De Medicina Tropical	A1	1			
					Acta Tropica	A1	1			
		Biomédica	A1	1		Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz	A1		1	
						International Journal For Parasitology	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	Manuel H. Bernal Bautista	Caldasía	A1	1	Diseases Of Aquatic Organisms 2012	A1	1	18		
					Papeis Avulsos De Zoologia	A1	1			
		Revista De La Academia Colombiana De Ciencias	A2	1		Iheringia, Serie Zoologia 2013	A1		1	

(PEP)

		Exactas, Físicas Y Naturales 2011			Journal of toxicologic and enviromental Health part	B	2	
		Acta Biológica Colombiana 20 13	A2	1	Amphibia-Reptilia	A2	1	
					Journal Of Comparative Physiology. B, Biochemical, Systemic, And Environmental Physiology	B	1	
		Revista De La Asociación Colombiana De Ciencias Biológicas	C	1	Zootaxa	A2	2	
					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

(PEP)

N°	DOCENTE	NACIONAL REVISTA	CATEGORÍA A	NÚMERO DE PUBLICACIONES	INTERNACIONAL	CATEGORÍA	NÚMERO DE PUBLICACIONES	TOTAL
1	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	
2	Walter Murillo Arango	Fitopatología Colombiana	B	1	Revista Cubana De Farmacia	A1	1	5
		Cit Información Tecnológica		1				
		Tumbaga	C	2				
3	Ángel Céspedes Rubio	Revista Colombiana De Ciencia Anima 2012	A1	1	Journal Of Neuroscience Research 2010	A1	1	10
		Biomédica 2013, 2014	A1	3	Neurochemistry International 2010	A1	1	
		Colombia Medica 2013		1				
		Acta Biológica Colombiana 2013	A2	1				
		Iatreia 2013	A2	1				
Revista Ces Medicina Veterinaria Y Zootecnia 2013	A2	1						
4	Nelson Canal Daza	Revista Colombiana De Entomología	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	
		Agronomía Colombiana	A2	1	Entomologia Experimentalis	A1	2	
		Revista Tumbaga	C	1				

9. GESTIÓN ACADÉMICA

Tabla 7. Convenios con instituciones internacionales.

GRUPO DE INVESTIGACION	NOMBRE DE LA INSTITUCION	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. Facultad 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
	Centro de Biología Molecular “Severo Ochoa” – Universidad Autónoma de Madrid.	N
	Grupo de Neurociencias. Universidad del Antioquía.	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	

CITOGENETICA	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

Tabla 8. Redes y asociaciones académicas.

GRUPO DE INVESTIGACION	NOMBRE DE LA INSTITUCION	NACIONAL INTERNACIONAL /
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
GEBIUT	Unión Americana de Ornitólogos	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

10. ORGANIZACIÓN ACADÉMICO ADMINISTRATIVA

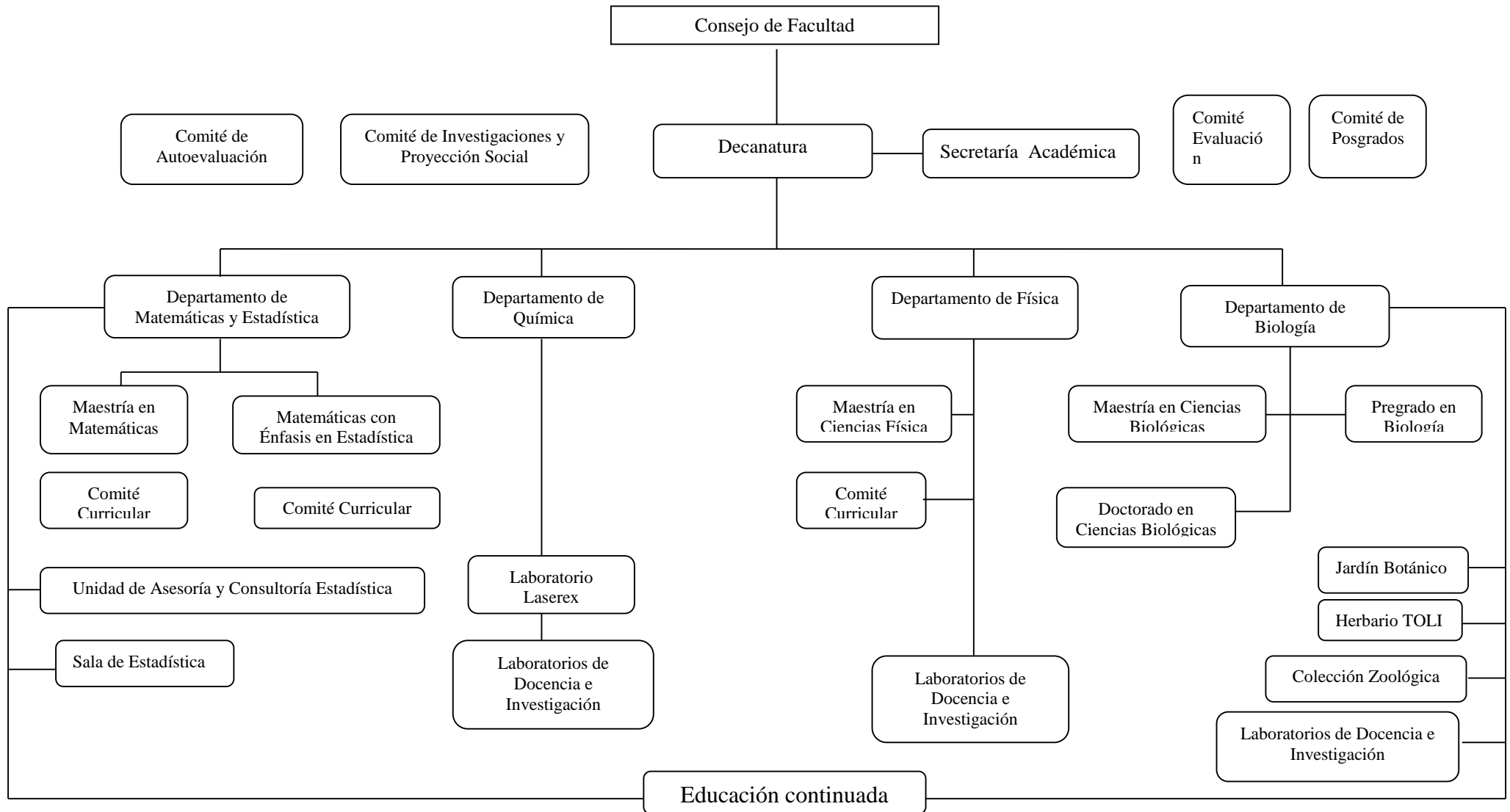
En el Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas tiene un coordinador académico, quien dirigirá al Comité Curricular del programa de Doctorado. El Comité Curricular está conformado por:

- 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.

(PEP)



BIBLIOGRAFÍA.

- Arias, J., & Sánchez, C. (2006). Facultad de Ciencias: Fundación y Consolidación de Comunidades Científicas. En G. Cubillos. Bogotá: Unibiblos.
- Betancourt, F., Lucila, C., Nidia, C., Duque, A., & Giraldo, H. (2000). *Proyecto Educativo Institucional*. Ibagué: Universidad del Tolima.
- Ciencias, F. d. (2012). *Portafolio de Servicios*. Ibagué: León Gráficas.
- Colectivo. (2000). *Plan de Desarrollo*. Ibagué: Universidad del Tolima.
- Comité Central de Investigaciones. (2003). *La Investigación en la Universidad del Tolima*. Ibagué: Conde.
- Cubillos, G. (2006). *Facultad de Ciencias: Fundación y Consolidación de Comunidades Científicas*. Bogotá: Unibiblos.
- Jaramillo, I. C. (2005). *Educación Superior en América Latina*. Bogotá: Mayol.
- Sánchez, C. H. (4 de Mayo de 1999). Recuperado el 25 de Julio de 2013, de Dialnet: http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=0CHcQFjAJ&url=http%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F62238.pdf&ei=JjXxUcebJsrlqwGg0IGoDQ&usg=AFQjCNEHN4vyov7InzqW15RTun_03nwJ9A&sig2=tsLchrBCMaXw2YqUMCPzHA&bvm=bv.497
- Universidad del Tolima. (2003). *Proyecto de Construcción Social de la Universidad Regional*. Ibagué: Universidad del Tolima.
- Universidad Nacional de Colombia. (1994). Recuperado el 26 de Julio de 2013, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/1430/5/04CAPI03.pdf>
- Universidad Pedagógica Nacional. (sin fecha). *Lo que nos dicen la Historia de la Enseñanza de la Biología en Colombia-una aproximación*. Recuperado el 25 de

Julio de 2013, de Red Academia:
http://www.pedagogica.edu.co/storage/tes/articulos/tes04_03arti.pdf

WEBGRAFIA

http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/htm/cont0.jsp?rec=not_4995.jsp

http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/htm/cont0.jsp?rec=not_571.jsp

http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/htm/cont0.jsp?rec=not_10970.jsp

<http://utolima.ut.edu.co/pei/>

http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/htm/cont0.jsp?rec=not_16375.jsp

http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/htm/cont0.jsp?rec=not_18662.jsp

http://www.ut.edu.co/plan_desarrollo/2002/index.html

<http://monumentosdeibague.blogspot.com/2011/09/jardin-botanico-san-jorge.html>

http://www.alcaldiadeibague.gov.co/web2/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=48:jardin-botanico-san-jorge&catid=7:parques-ecologicos&Itemid=102

<http://www.scribd.com/doc/48278436/HISTORIA-DE-LAS-CIENCIAS>