

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS



PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA
MAESTRÍA EN BIOLOGÍA APLICADA

CAJICÁ
2018



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA
La U para todos

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA
MAESTRÍA EN BIOLOGÍA APLICADA

Contenido

HISTORIA DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN BIOLOGÍA APLICADA (PMBA) ..	3
DENOMINACIÓN DEL PMBA	4
JUSTIFICACIÓN.....	6
MISIÓN DEL PMBA.....	9
VISIÓN DEL PMBA	9
OBJETIVOS DEL PMBA.....	10
CARACTERÍSTICAS DEL PMBA.....	11
ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN INTEGRAL EN EL PMBA	15
COMPETENCIAS DEL PMBA	16
PERFIL DEL ASPIRANTE	19
PERFIL DEL ESTUDIANTE	20
PERFIL DEL PROFESIONAL	20
SELECCIÓN Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES	21
PROCESO DE INGRESO AL PMBA.....	22
SISTEMA ESTANDARIZADO DE CRÉDITOS ACADÉMICOS Y PLAN DE ESTUDIOS DEL PMBA.....	25
REQUISITOS DE GRADO	26
PERFIL GENERAL DE LOS PROFESORES DEL PMBA	28
ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES	29
SEGUNDO IDIOMA	29
EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES	30
EVALUACIÓN DE LOS PROFESORES	31
ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL PMBA	33
ASOCIACIÓN NEOGRANADINA DE EGRESADOS DE BIOLOGÍA (ANBIO)	37
ESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA DEL PROGRAMA.....	37



HISTORIA DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN BIOLOGÍA APLICADA (PMBA)

La historia del programa de maestría se contextualiza a su vez dentro de la historia de la Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas de la Universidad Militar Nueva Granada. Inicialmente se crea como “Facultad de Ciencias Básicas”, mediante el Acuerdo No 007 del 30 de septiembre de 1997 e inicia sus actividades con el programa de pregrado en Biología Aplicada, cuya aprobación institucional se expresa en el Acuerdo No 008 de 1997. Este programa se registró en el Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES) en 1998 con el código 5315 y recibió el Registro Calificado por un plazo de siete años a través de la resolución No. 3388 de 2005. En el presente este programa cuenta con Acreditación en Alta Calidad por un período de 7 años.

A partir de la expedición de la Resolución No 2620 del 14 de noviembre de 2012, la Facultad de Ciencias Básicas cambia su denominación a "Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas", debido a la necesidad de que su nombre representara el desarrollo y proyección de la misma a través de los años desde su creación, así como la mayor cobertura de disciplinas que abarca actualmente en las actividades de docencia, investigación y extensión.

Los profesionales del programa de pregrado en Biología Aplicada poseen una sólida formación en ciencias básicas, que sirve como fundamento para la profundización en diferentes áreas: biodiversidad y conservación, ecología aplicada, biotecnología, biología animal y vegetal. Puesto que una de las premisas del PBA es la aplicación de la biología a la solución de problemas del sector productivo y de la sociedad en general, uno de los elementos centrales del programa es el desarrollo de actividades de investigación aplicada. Para esto, se ha venido construyendo un cuerpo docente



PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA MAESTRÍA EN BIOLOGÍA APLICADA

integrado por profesores casi todos con título de doctorado y en varios casos, con experiencia en la empresa privada.

El 4 de junio de 2003 se crea la Maestría en Biología Aplicada, programa del cual trata el presente documento, mediante la resolución 1229 del 12 de septiembre de 2002, y se registra en el SNIES con código 19792. Recibe su registro calificado mediante resolución 5270 del MEN. El 22 de noviembre de 2016 el MEN expide la resolución 021951 mediante la cual renueva y modifica el registro calificado del programa. Desde el inicio de actividades del programa, 69 profesionales han recibido el título de Máster en Biología Aplicada.

DENOMINACIÓN DEL PMBA



La denominación Magister deriva del adverbio latino *magis* que significa “más”. Los etimologistas interpretan que el término se utilizaba en la antigua roma para designar a aquellos

que destacaban por sus conocimientos y habilidades: *Magister populi* era por ejemplo una denominación militar para referirse al capitán de infantería, así como *Magister equitum* era el jefe de caballería. En la edad media las ligas o asociaciones de profesionales eran las encargadas de calificar el grado de conocimiento de sus integrantes. Al parecer, la jerarquía de grados universitarios como la conocemos hoy en día tuvo su origen en las universidades europeas del siglo XIII. Ya en aquella época se establecen los niveles de formación como “Scholar”, que asistía a cursos y desarrollaba su capacidad argumentativa mediante debates basados en preguntas sobre el tema de interés. El título de “Bachelor” correspondía a un estudiante-profesor, quien mediante su quehacer académico obtenía una licencia para



desempeñarse por derecho propio como instructor. El título de Magister en aquella época era usado más o menos en el mismo sentido que “Doctor” o “Profesor” para referirse en general a un individuo con un alto nivel de instrucción, de modo que básicamente se trataba de sinónimos. A partir del siglo XIV y particularmente en el sur de Europa empieza a usarse la denominación de “Doctor” para el nivel de formación más elevado en ciertas áreas del conocimiento. Aunque hoy en día el título de “Doctor” representa el grado académico más alto que otorga una universidad, las maestrías continúan desempeñando un papel fundamental en la profundización teórica y el desarrollo de conocimientos orientados a la solución de problemas desde las diferentes disciplinas o desde la interacción de múltiples disciplinas. Las maestrías también cumplen un papel fundamental al brindarle al profesional los conocimientos y herramientas básicas empleadas en el proceso de investigación, y por ende proporcionan elementos claves para la generación de nuevo conocimiento, siendo un nivel de formación tan importante que en muchos programas de diversos países es necesario contar con un título de maestría para optar a la formación doctoral.

La designación de Biología Aplicada se inspira en buena medida en un planteamiento de la Asociación de Biólogos Aplicados (Association of Applied Biologists-AAB), entidad sin ánimo de lucro de origen inglés, fundada en 1904 que tiene como objetivos *“promover el estudio y avance de todas las ramas de la Biología y en particular (pero sin perjuicio de la generalidad) promover la práctica, crecimiento y desarrollo de la biología aplicada, incluyendo la aplicación de las ciencias biológicas para la producción y preservación de alimentos, fibras y otros materiales y para el mantenimiento y mejoramiento del ambiente físico de la tierra”* (<http://www.aab.org.uk>). En un sentido similar, el “College of Applied Biology” de Canadá define la Biología Aplicada como la aplicación del conocimiento derivado de áreas como botánica, zoología, ecología, microbiología y bioquímica al manejo, uso conservación, protección, restauración o mejoramiento de (a) Ecosistemas



acuáticos o terrestres y (b) Recursos biológicos dentro de estos ecosistemas (<https://www.cab-bc.org/>). El programa de Maestría en Biología Aplicada se identifica con estos conceptos y en consecuencia tiene como propósito la utilización de los conocimientos de la biología entendida como disciplina científica básica, para el desarrollo de soluciones a problemas de la sociedad, principalmente a nivel de actividades productivas y económicas, teniendo en cuenta el potencial que representa la biodiversidad nacional. En el país, una de estas actividades económicas de gran importancia es la agricultura, que ha requerido del apoyo de la investigación como un componente esencial para lograr competitividad a nivel internacional, como se evidencia en el soporte que han proporcionado instituciones como CENICAFE, CENICANÑA, CENIPALMA, CENIPAPA, ICA Y CORPOICA, además de las diferentes Universidades. El programa de Maestría en Biología Aplicada, se alinea en buena medida con este tipo de investigación y de ahí que el término “aplicado” sea pertinente en su denominación.

JUSTIFICACIÓN

Diferentes estudios realizados a nivel nacional han identificado una serie de problemas asociados al impacto la Ciencia y la Tecnología en el país (DNP y Colciencias (2006), DNP (2007), Colciencias (2008), el documento CONPES 3582 de abril de 2009 (1). Entre tales problemas cabe citar el reducido nivel de innovación en el sector empresarial, lo que a su vez afecta la competitividad, baja apropiación del conocimiento científico y tecnológico por la sociedad en general, la incipiente institucionalidad del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, recursos humanos insuficientes para las actividades de investigación e innovación, brechas en la capacidad científica y tecnológica entre las diferentes regiones y falta de claridad acerca de las áreas estratégicas donde se requiere un esfuerzo de largo plazo en investigación e innovación. Estos problemas son claros en el sector agropecuario, en



donde aspectos como el limitado acceso a nuevas tecnologías y también aspectos culturales han determinado el rezago tecnológico, con sus consecuencias negativas en términos de competitividad (Conpes 3582). Uno de los problemas fundamentales que se mencionan en los estudios citados, es la carencia de recursos humanos capacitados para liderar los procesos de investigación e innovación que el país requiere adelantar. El gremio de los biólogos también ha identificado la necesidad de que a través de las actividades curriculares que adelantan los programas de biología exista un vínculo directo del estudiante con las necesidades del sector productivo (VII Reunión de directores de departamento y de programa de Biología). Resultados de este acercamiento entre la academia y las empresas del sector agrícola así como una reafirmación de esta tendencia fueron presentados en el Simposio de ACOFACIEN 2015 denominado “Contribución de las Ciencias Básicas al Desarrollo del Agro”.

En este contexto, el programa de Maestría en Biología Aplicada se ha venido desarrollando para atender las orientaciones derivadas de los diagnósticos en cuanto a Ciencia y Tecnología realizados en el país y contribuir a la solución de los problemas que generan el rezago tecnológico, particularmente en el sector agropecuario. Pero adicionalmente, la agricultura nacional en la actualidad se enfrenta a un nuevo reto, y es cómo los sistemas productivos se verán afectados por el cambio climático. Por otro lado, los estudios conducentes al conocimiento y aprovechamiento de la biodiversidad son una necesidad patente dada la riqueza que posee el país en este aspecto. A través de la Maestría en Biología Aplicada y de los grupos de investigación adscritos a ella, se han desarrollado actividades orientadas al diagnóstico de problemas y el desarrollo de actividades investigativas en busca de la solución de problemas que caen dentro del contexto de necesidades recién expuestas, lo que en el transcurso del tiempo ha permitido el desarrollo de propuestas de innovación concretas. En todas las etapas de este proceso el estudiante de maestría es un participante activo, que va adquiriendo las capacidades mencionadas a través de su proceso de formación.



En la coyuntura actual del sector agropecuario, una de las preocupaciones centrales relativas al proceso de globalización y la firma de los diferentes TLC se refiere a la competitividad de los productores nacionales. Actualmente, el valor agregado por trabajador en agricultura de Colombia está por debajo del que tienen Brasil, Chile, Ecuador y Costa Rica, siendo que nuestro país tenía el valor más alto para este indicador durante los años ochenta (<http://www.dinero.com/pais/articulo/comparacion-del-desarrollo-agricola-colombia-frente-otros-paises-latinoamerica/209561>). Este problema se debe principalmente a la baja investigación agrícola (Cuadernos Fedesarrollo 48). Más allá del contexto nacional, el Copenhague Consensus Center (Un tanque de pensamiento dedicado a la investigación y publicación de las soluciones más inteligentes para los principales problemas mundiales) plantea como objetivo para los próximos años un incremento del 40% en el rendimiento agrícola (<http://www.copenhagenconsensus.com/>), meta que solamente podrá lograrse a través de la investigación agropecuaria dentro de un contexto adecuado de la vocación de las regiones y comunidades. Por otro lado, frente a un escenario de posconflicto en el país, la actividad agropecuaria jugará un papel fundamental dado que las oportunidades laborales y económicas para una franja muy importante de los actores desmovilizados que como consecuencia del fin de la confrontación armada derivarán de actividades del campo. Así mismo, se espera que el agro se vea beneficiado a través de un crecimiento adicional importante como consecuencia de este proceso. El desarrollo de nuevas alternativas de ingreso como la producción de nuevos cultivos o el aprovechamiento de especies animales poco explotadas hasta ahora, dependerá de estudios pertinentes y aplicados en torno a la biodiversidad nacional. Estas actividades económicas deberán realizarse bajo criterios de sostenibilidad y esto requerirá a su vez del apoyo de la investigación para la generación de nuevo conocimiento que permita abordar con éxito el proceso de obtención de estos nuevos productos, así como establecer las mejores estrategias para reducir el impacto de



estas nuevas actividades sobre el medio ambiente. Pero todo esto no podrá lograrse sin el concurso de investigadores con fortalezas en temas como fitoprotección, biotecnología agrícola, control biológico, manejo integrado de plagas, bioprospección de comunidades vegetales, búsqueda biodirigida y síntesis de sustancias bioactivas, entre otros, que son aspectos en torno a los cuales los grupos de investigación que participan en el programa de Maestría en Biología Aplicada se ha venido desempeñando. Otras necesidades son patentes en el horizonte actual, como la investigación orientada a la valoración de servicios ecosistémicos y los estudios en torno a los efectos del cambio climático en la agricultura, temas que el programa se propone fortalecer en el futuro cercano.

MISIÓN DEL PMBA

Continuar la formación de profesionales de las Ciencias Biológicas y carreras afines, con la capacidad técnica y científica de resolver problemas que implican el manejo y/o conservación de los seres vivos en contextos productivos y económicos, mediante la aplicación de conocimientos derivados de la Biología pura.

VISIÓN DEL PMBA

Posicionar la Maestría en Biología Aplicada de la Universidad Militar Nueva Granada, como un programa reconocido por su de alto nivel académico y de investigación en temas de Biología Aplicada, que permitan la formación de investigadores capaces de resolver problemas de los seres vivos en contextos biológicos y que obtengan bases sólidas en caso de continuar su formación en programas de doctorado.



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA
La U para todos

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA
MAESTRÍA EN BIOLOGÍA APLICADA

OBJETIVOS DEL PMBA

Objetivo general

Formar profesionales de las Ciencias Biológicas y carreras afines, con herramientas teóricas y competencias en investigación científica, para resolver problemas del manejo y conservación de los seres vivos en áreas naturales, contextos productivos y económicos, mediante la aplicación de conocimientos derivados de la Biología, capaces de continuar su formación a nivel de doctorado.

Objetivos específicos

- Ofrecer una formación sólida de posgrado en Biología Aplicada, mediante la profundización en conocimientos teóricos y prácticos, que sirvan de fundamento en los procesos de investigación científica en ciencias biológicas y agrícolas.
- Desarrollar habilidades y destrezas en la identificación, diagnóstico y solución de problemas relacionados con la sanidad de los cultivos con énfasis en el control biológico de plagas y enfermedades, que afectan los sistemas de producción agrícola de trópico alto.
- Desarrollar y proponer soluciones para lograr la adaptación de los ecosistemas naturales y agroecosistemas al cambio climático.
- Capacitar profesionales de las ciencias biológicas en las técnicas modernas de biología molecular y su utilización mediante la biotecnología, en la investigación y la producción agrícola sostenible.



CARACTERÍSTICAS DEL PMBA

El programa fue concebido para brindar una fundamentación básica que complementa la formación de profesionales, pero a través de cursos originales que no suelen formar parte de programas de pregrado en Biología, Biología Aplicada, Ingeniería Agronómica, Química, Microbiología, Bacteriología, Agroecología, Ecología, etc, (profesionales que potencialmente pueden vincularse al programa de Maestría en Biología Aplicada). De esta manera, el programa ha permitido la fundamentación básica de los profesionales porque les suministra herramientas nuevas, de punta, analíticas y críticas para el desarrollo de cada uno de los egresados. Se desarrollan dos líneas de énfasis, dependiendo de los intereses de los estudiantes: Biotecnología y Biodiversidad. Estos planteamientos procuran el logro de la formación integral, que es una de las políticas consignadas en el PEI (Proyecto Educativo Institucional)

Se proyecta la culminación del plan en 4 semestres, completando 62 créditos de los que 30 corresponden al núcleo académico y 32 son del núcleo de investigación.

El 51.6% de los créditos se refieren a actividades de investigación, a través de los siguientes componentes académicos:

- Formulación y Evaluación de Proyectos de Investigación (Teórico práctica)
- Herramientas Generales de Apoyo a la Investigación (Teórico práctica)
- Proyecto de Investigación I (Práctica)
- Proyecto de Investigación II (Práctica)

La materia “Formulación y Evaluación de Proyectos de Investigación” abarca temas relativos no solamente al método científico y la metodología investigativa aplicada en la Biología, sino que también incluye aspectos prácticos del quehacer del investigador



en el ámbito regional, como la formulación de proyectos de investigación para la consecución de recursos de acuerdo a los estándares de convocatorias nacionales e internacionales, y aspectos relativos a la gestión y administración de proyectos de investigación, pues se ha encontrado que en numerosos casos los investigadores cuentan con un amplio conocimiento de su área de especialidad, pero también requieren de estas bases de índole financiera y administrativa, para un desarrollo exitoso de su actividad.

El curso “Herramientas generales de apoyo a la investigación” presenta contenidos de base socio-humanística, pero también incluye temas relacionados con el uso de TIC’s, particularmente empleo de las bases de datos para búsqueda de artículos, informes científicos, patentes, bases de datos moleculares y similares. Adicionalmente, se abordan aspectos básicos de escritura científica de acuerdo al estándar exigido por las revistas incluidas en los principales índices y bases de datos internacionales. Lo anterior, obedece a que en los procesos de autoevaluación se ha podido evidenciar que si bien algunos estudiantes son muy competentes para las etapas de la investigación relacionadas con el desarrollo de experimentos, toma de datos en campo y laboratorio, análisis de la información, entre otros, muestran dificultades en el momento de consignar y socializar los resultados de su trabajo investigativo, labor que en la actualidad se realiza principalmente a través de los artículos científicos publicados en revistas arbitradas.

La ejecución del proyecto de investigación de tesis del estudiante se lleva a cabo a través de los componentes denominados “Proyecto de Investigación I” y “Proyecto de Investigación II”.

Para el núcleo académico, que busca complementar la actividad de investigación con actividades de formación, se tiene un 48%. En los dos énfasis se considera de gran importancia una formación cuantitativa que aporte fortalezas en análisis de datos y



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA
La U para todos

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA
MAESTRÍA EN BIOLOGÍA APLICADA

modelación, razón por la cual los cursos de Biometría y Diseño Experimental, y Modelos Biológicos forman parte del núcleo de formación en los dos énfasis.

Es importante aclarar que las electivas abiertas están concebidas para brindar conocimientos en los temas específicos de investigación de los estudiantes y corresponden a un 32% del total de créditos del programa. Estas electivas derivan de las temáticas en las cuales los grupos de investigación adscritos al programa tienen una amplia trayectoria. No obstante, es importante aclarar que el programa de intercambio académico de la Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales, permite al estudiante acceder a una oferta de electivas muy amplia con instituciones vecinas como la Universidad de los Andes, Universidad Nacional, Universidad Javeriana y otras.

Énfasis en Biotecnología

Está estructurado de la siguiente forma:

Componente Instrumental:

- Modelos biológicos: principios demográficos fisiológicos y económicos (I semestre)
- Biometría y Diseño Experimental (I semestre-Teórico práctica)
- Herramientas generales de apoyo en investigación (Teórico práctica)

Electivas propias del énfasis

- Biología Molecular Avanzada (I semestre-Teórico práctica)
- Bioinformática (I semestre-Teórico práctica)

Electivas abiertas I, II y III (Teórico prácticas)



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA
La U para todos

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA
MAESTRÍA EN BIOLOGÍA APLICADA

El componente instrumental contiene materias que aportan a la formación del futuro investigador en biología aplicada, independientemente del tema particular de interés en investigación. Por tal motivo, es igual para los dos énfasis. Las electivas Biología Molecular Avanzada y Bioinformática son cursos requeridos para los estudiantes que determinen seguir el énfasis de Biotecnología. Finalmente las electivas abiertas (Tabla 1), pueden ser cursadas por estudiantes de los dos énfasis, de acuerdo al tema de investigación que estén desarrollando en su trabajo de tesis.

Énfasis en Biodiversidad

Para el caso del énfasis en Biodiversidad, el núcleo académico propuesto está constituido por los siguientes componentes:

Componente Instrumental:

- Modelos biológicos: principios demográficos fisiológicos y económicos (I semestre)
- Biometría y Diseño Experimental (I semestre-Teórico práctica)
- Herramientas generales de apoyo en investigación (Teórico práctica)

Electivas propias del énfasis

- Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (I semestre-Teórico práctica)
- Ecosistemas y Cambio Climático (I semestre-Teórico práctica)

Electivas abiertas I, II y III (Teórico prácticas)

Tabla 1. Electivas abiertas

Ecología Microbiana
Entomología Urbana
Acuaponía
Etnobotánica



Control Biológico
Tópicos en metabolismo secundario
Postharvest Biology
Ecología de la Polinización
Fitoplasmas y Virus
Fitopatología
Uso de Feromonas y Atrayentes en el Manejo de Insectos
Nanobiosensores y biodispositivos
Sistemas de Información Geográfica

ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN INTEGRAL EN EL PMBA

La visión humanista del programa radica en el desarrollo de competencias, capacidades (habilidades y destrezas) y valores (actitudes), ya que la universidad debe preparar individuos capaces de vivir y aportar a la sociedad, aún más cuando se trata de profesionales con alto grado de formación científica y técnica.

La visión humanista nace directamente de los comportamientos y actitudes éticas de los docentes, tutores, administrativos en su relación con los estudiantes, otros docentes y en general con todas las instancias de la sociedad. En tal sentido, los docentes del PMBA actúan en procura permanente del cumplimiento del código de ética neogranadino y dentro del marco de los valores institucionales consignados en el PEI (Proyecto educativo del programa) .Nace también del desarrollo de líneas de investigación científica que aspiran a ser de alto estándar, que satisfacen los compromisos sociales, ambientales y éticos que deben caracterizar a la ciencia.



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA
La U para todos

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA
MAESTRÍA EN BIOLOGÍA APLICADA

Esta formación humanística se complementa con una asignatura, que desde la perspectiva de la historia de la ciencia, permite poner a los estudiantes en el contexto de la importancia de la investigación para la sociedad, del proceso por el cual la ciencia evoluciona y del compromiso ético que supone dedicarse a esta actividad.

COMPETENCIAS DEL PMBA

La UMNG, define competencia como *“El proceso efectivo de actuación autónoma y flexible, que incluye de manera integral conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores, para enfrentar situaciones, problemas y acciones, influyendo positivamente un contexto determinado”*.

Las concepciones más utilizadas de competencia están referidas a la capacidad cognoscitiva para desempeñarse en un contexto o comunidad de acuerdo a unas expectativas determinadas. En tal sentido, vienen a ser habilidades cognitivas aplicadas (Argüelles y Gonczi 2001). Si el hombre es capaz de desarrollar procesos de pensamiento en torno a cómo debe ser su conducta, se espera que sea capaz de llevar el resultado de esos procesos a la práctica. Existe una analogía entre inteligencia y competencia: Si mediante la inteligencia es posible resolver problemas y conseguir un propósito dentro de cierto contexto, la competencia consiste en el desarrollo de determinadas habilidades en el saber-hacer.

Tabla 2. Competencias para el sector académico y de investigación

1. “Reconoce de manera eficiente los problemas y oportunidades relacionados con los seres vivos en unidades de propagación de plantas, postcosecha, laboratorios de entomología, unidades de cría y cultivos de organismos vivos, laboratorios de fitopatología, cultivo de tejidos vegetales, microbiología, biología molecular, biotecnología y fitoquímica o unidades de desarrollo e innovación sujetos a



programas de investigación.”

2. “Formula y gestiona proyectos de investigación acerca del manejo de los seres vivos en contextos productivos como unidades de propagación de plantas, postcosecha, laboratorios de entomología, unidades de cría y cultivos de organismos vivos, laboratorios de fitopatología, cultivo de tejidos vegetales, microbiología, biología molecular, y biotecnología o unidades de desarrollo e innovación.”
3. “Desarrolla proyectos de investigación para el manejo alternativo de los seres vivos así como para evaluar el potencial de especies promisorias de la biodiversidad en unidades de propagación de plantas, postcosecha, laboratorios de entomología, unidades de cría y cultivos de organismos vivos, laboratorios de fitopatología, cultivo de tejidos vegetales, microbiología, biología molecular, biotecnología y fitoquímica, o unidades de desarrollo e innovación”.
4. Formula y gestiona proyectos de investigación para el estudio de la biodiversidad en ecosistemas naturales, con el fin de generar información para planear estrategias de conservación y protección de estas áreas.
5. “Evalúa y realiza el seguimiento de proyectos de investigación sobre estrategias de manejo alternativo de seres vivos en sistemas productivos en unidades de propagación de plantas, postcosecha, laboratorios de entomología, unidades de cría y cultivos de organismos vivos, laboratorios de fitopatología, cultivo de tejidos vegetales, microbiología, biología molecular, biotecnología y fitoquímica o unidades de desarrollo e innovación.”
6. “Divulga apropiadamente los resultados de procesos de investigación desarrollados

en seminarios y congresos científicos y a través de artículos científicos para propender por la apropiación del nuevo conocimiento por parte de la sociedad”

Tabla 3. Competencias para los sectores agroindustrial y biotecnológico

1. Identifica eficientemente problemas y oportunidades relacionados con los seres vivos en unidades de propagación de plantas, postcosecha, laboratorios de entomología, unidades de cría y cultivos de organismos vivos, laboratorios de fitopatología, cultivo de tejidos vegetales, microbiología, biología molecular, biotecnología y fitoquímica o unidades de desarrollo e innovación, en el contexto de los sectores agroindustrial, fitosanitario, o de control cuarentenario.
2. Realiza pronósticos mediante la utilización de modelos teóricos alimentados con datos de campo en unidades de propagación de plantas, postcosecha, laboratorios de entomología, unidades de cría y cultivos de organismos vivos, laboratorios de fitopatología, cultivo de tejidos vegetales, microbiología, biología molecular, biotecnología y fitoquímica o unidades de desarrollo e innovación, existentes en los sectores agroindustrial, fitosanitario y de control cuarentenario.
3. Plantea de manera eficiente proyectos de manejo alternativo en unidades de propagación de plantas, postcosecha, laboratorios de entomología, unidades de cría y cultivos de organismos vivos, laboratorios de fitopatología, cultivo de tejidos vegetales, microbiología, biología molecular, biotecnología y fitoquímica o unidades de desarrollo e innovación, en el contexto de los sectores agroindustrial, fitosanitario y de control cuarentenario.
4. Implementa actividades de manejo alternativo en unidades de propagación de plantas, postcosecha, laboratorios de entomología, unidades de cría y cultivos de organismos vivos, laboratorios de fitopatología, cultivo de tejidos vegetales, microbiología, biología molecular y biotecnología o unidades de desarrollo e innovación, en el contexto de los sectores agroindustrial, fitosanitario y de control cuarentenario.



5. Monitorea y evalúa actividades de manejo alternativo implementadas en unidades de propagación de plantas, postcosecha, laboratorios de entomología, unidades de cría y cultivos de organismos vivos, laboratorios de fitopatología, cultivo de tejidos vegetales, microbiología, biología molecular, biotecnología y fitoquímica o unidades de desarrollo e innovación, en el contexto de los sectores agroindustrial, fitosanitario y de control cuarentenario.

8. Capacita personal de en unidades de propagación de plantas, postcosecha, laboratorios de entomología, unidades de cría y cultivos de organismos vivos, laboratorios de fitopatología, cultivo de tejidos vegetales, microbiología, biología molecular y biotecnología o unidades de desarrollo e innovación.

PERFIL DEL ASPIRANTE

El aspirante a la Maestría en Biología Aplicada, es un profesional formado en carreras relacionadas con la biología o las ciencias agropecuarias, como biología, microbiología, ecología, ingeniería agronómica, ingeniería biotecnológica, ingeniería ambiental y afines. Debe tener interés e idealmente experiencia en investigación en alguno de los campos mencionados e interés en mejorar sus capacidades y conocimientos para el desarrollo de investigaciones científicas aplicadas en el campo de la biología. El aspirante es un profesional ético y comprometido con su formación integral y con el desarrollo del país. Debe estar interesado en temas de investigación relacionados con las temáticas y líneas que desarrollan los grupos de investigación adscritos al programa de Maestría en Biología Aplicada.



PERFIL DEL ESTUDIANTE

El estudiante del Programa de Maestría en Biología Aplicada debe ser un profesional que:

- Desarrolla su capacidad investigativa a través de la observación, la exploración y la generación de hipótesis y explicaciones verosímiles en un contexto científico a sus preguntas. Es curioso, tiene sentido crítico y muestra disposición para cuestionar constructivamente el conocimiento.
- Valora el error como elemento que forma parte de la dinámica en la construcción del saber y un punto de referencia que permite reorientar el abordaje de los problemas.
- Contextualiza de manera coherente y lógica el saber que adquiere dentro de su estructura previa de conocimiento
- Limita el papel de la memoria en su proceso de formación y prioriza el análisis y la crítica.
- Valora los escenarios de aprendizaje como oportunidades de ejercitar el pensamiento creativo e innovador.
- Concibe el aprendizaje como un proceso continuo que no está limitado por el tiempo, las personas, los contenidos u otros factores.

PERFIL DEL PROFESIONAL

El egresado del programa debe ser capaz de identificar y hacer diagnósticos acerca de los vacíos de conocimiento y problemáticas presentes en diferentes contextos: Actividades productivas que involucran el empleo de seres vivos, así como proponer soluciones novedosas a partir de la formulación y gestión de proyectos de investigación e innovación en el contexto de la sostenibilidad y la competitividad



global. También identifica oportunidades derivadas del potencial que ofrecen los seres vivos y particularmente la biodiversidad Colombiana para el desarrollo de nuevas actividades económicas y que en general reporten un beneficio a la sociedad, mediante el desarrollo de proyectos con énfasis en bioprospección. También tiene la capacidad para desarrollar actividades de asesoría y consultoría en temas relacionados con conservación de la biodiversidad y valoración de servicios ecosistémicos. Por otro lado su formación le permitirá contar con una experiencia investigativa apropiada para para continuar con éxito su formación profesional a nivel doctoral.

SELECCIÓN Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

Los procesos de inscripción, selección, admisión y matrícula de los estudiantes se realizan según lo establecido en el Reglamento General de Postgrados UMNG, ante la División de Admisiones de la Universidad, que se encarga del proceso de selección, admisión y transferencia de los estudiantes, la homologación de créditos académicos, la coordinación de todos los procesos de inscripción, la divulgación de los resultados del proceso de admisión, en coordinación con cada una de las facultades y particularmente con acompañamiento de las direcciones de programa.

- Selección:

Es el proceso que realiza la Universidad para determinar si un aspirante reúne las condiciones para ingresar en cualquiera de los programas de postgrado ofrecidos por la Universidad. La selección se realiza de acuerdo con los parámetros exigidos en cada programa de postgrado. En todo caso, la Universidad se reserva el derecho de admisión del aspirante. El proceso es realizado por el Comité de Admisiones, el cual es nombrado por la Facultad. Este se encarga de estudiar el perfil de los aspirantes,



teniendo en cuenta los criterios que se describen a continuación, pero en todo caso, la Universidad se reserva el derecho de admisión del aspirante.

- Admisión:

Es el proceso mediante el cual la Universidad concede al aspirante seleccionado, la posibilidad de matricularse en el programa de postgrado para el cual se inscribió.

- Matrícula:

Es el acto mediante el cual el aspirante formaliza su vinculación al programa de postgrado al cual ha sido admitido y adquiere el reconocimiento como estudiante de la UMNG. Al matricularse acepta y se compromete a cumplir los estatutos, los reglamentos y demás disposiciones y normas establecidas por la Universidad.

PROCESO DE INGRESO AL PMBA

División de Admisiones

La función de esta división es establecer con claridad los criterios de selección, admisión y transferencia de los estudiantes y homologación de créditos académicos, según lo previsto en el Decreto 2566 de 2003. En la Universidad Militar Nueva Granada, la División de Admisiones está encargada de la coordinación de todos los procesos de inscripción, selección, admisión y transferencia de estudiantes. Además es el ente que se encarga de la divulgación de dichos resultados.

La División de Admisiones, tiene las siguientes funciones:

- Recibir el calendario académico, publicarlo en la página web para que los interesados diligencien su inscripción al programa de Maestría



- Prestar el apoyo telefónico en caso de inconvenientes de Internet
- Elaborar las estadísticas de los aspirantes inscritos
- Coordinar las actividades para asentamiento de matrículas

El primer paso de la selección de los aspirantes a la Maestría, se hace mediante el diligenciamiento y presentación del formato suministrado por la División de Admisiones y el cual debe ser diligenciado por Internet, previa cancelación de los derechos correspondientes, y del cumplimiento de los siguientes requisitos establecidos por la universidad para todos los programas de posgrado:

1. Inscribirse por Internet 24 horas después de haber efectuado el pago de inscripción dentro de las fechas establecidas por la Universidad, de acuerdo con los requisitos establecidos para cada uno de los programas de postgrado.
2. Presentar fotocopia del diploma profesional o del acta de grado correspondiente, expedidos por una Institución de Educación Superior legalmente establecida en nuestro país.
3. Los títulos de pregrado obtenidos en el exterior requieren ser presentados para ingresar a cualquier programa de postgrado, de acuerdo con las normas legales vigentes.
4. Los oficiales en servicio activo o en retiro, de nacionalidad colombiana, con grado de capitán o superior deben presentar las fotocopias autenticadas del último ascenso y de la Cédula Militar. En el caso de los oficiales extranjeros además de los requisitos anteriores deben presentar la certificación de equivalencia académica de su grado militar.
5. Para los programas de Especialización, Maestría y Doctorado referidos al campo de la tecnología, la ciencia, las humanidades, las artes y la filosofía se debe poseer título profesional o título en una disciplina académica.

Una vez que estos requisitos han sido verificados por la División de Admisiones, la lista de los aspirantes es enviada a la Facultad, la cual se encarga de hacer el siguiente paso de la selección. Una vez concluido el proceso de selección al interior de esta, los resultados son enviados a Admisiones para su respectiva divulgación.

Requisitos de admisión evaluados por la dirección del programa

De acuerdo con el reglamento de Postgrado vigente, acuerdo 02 de 2017, cada programa de maestría determinará de acuerdo con sus objetivos y estructura curricular, el perfil de los profesionales que serán aceptados para cursar la Maestría. La Dirección de Postgrado, nombra un comité de admisión evalúa a los aspirantes de acuerdo con los criterios presentados en la tabla 4:

Tabla 4. Criterios y puntaje para selección de aspirantes a Maestría en Biología Aplicada

Criterios	Puntaje máximo
1. Hoja de vida	25 puntos
2. Entrevista	25 puntos
3. Examen de conocimientos	25 puntos
4. Examen de inglés	25 puntos
Total	100 puntos

El puntaje mínimo para ser admitido en el programa es 70%. Si una persona aprueba el examen de inglés que establece la Universidad con una nota superior a 350 (trescientos cincuenta) se considerará como cumplido el requisito de suficiencia en idioma extranjero, para posteriores trámites de grado. En caso de no pasar el examen de inglés, como requisito de grado (ver abajo), la persona deberá presentar y aprobar alguno de los exámenes que se listan en la tabla 6. En casos excepcionales en los

cuales se detecte una falencia notable en algún aspecto de la formación básica de un candidato, por ejemplo debido a su formación profesional, el comité puede recomendar la nivelación (de hasta dos asignaturas) en el pregrado, como requisito para continuación en la Maestría.

SISTEMA ESTANDARIZADO DE CRÉDITOS ACADÉMICOS Y PLAN DE ESTUDIOS DEL PMBA

Tabla 5. Núcleos de formación y créditos de la Maestría en Biología Aplicada, por énfasis

Énfasis en Biotecnología			
Cursos y Actividades	Núcleo	Créditos	Créditos totales por núcleo
Modelos biológicos: principios demográficos fisiológicos y económicos	Núcleo Académico	4	30
Biología Molecular Avanzada		4	
Biometría y Diseño Experimental		4	
Bioinformática		4	
Herramientas generales de apoyo a la investigación		2	
Electiva I		4	
Electiva II		4	
Electiva III		4	
Formulación y evaluación de proyectos de investigación	Núcleo en Investigación	4	32
Proyecto de Investigación I		12	
Proyecto de Investigación II		16	
Total			32

Enfasis en Biodiversidad

Cursos y Actividades	Núcleo	Créditos	Créditos totales por núcleo
Modelos Ecológicos	Núcleo Académico	4	30
Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos		4	
Biometría y Diseño Experimental		4	
Ecosistemas y Cambio Climático		4	
Herramientas generales de apoyo a la		2	

investigación			
Electiva I		4	
Electiva II		4	
Electiva III		4	
Formulación y evaluación de proyectos de investigación	Núcleo en Investigación	4	32
Proyecto de Investigación I		12	
Proyecto de Investigación II		16	
Total			62

REQUISITOS DE GRADO

Los requisitos que se han establecido para obtener el título de Magíster son los siguientes:

- Aprobar todos los créditos requeridos con promedio mínimo acumulado de 350
- Someter a evaluación el documento escrito y el artículo producto de los resultados de la investigación, a dos jurados externos y uno interno. Antes de la sustentación, cada uno de los jurados evaluará la calidad del trabajo escrito y del artículo. Si la nota promedio de estas evaluaciones es 100%, el estudiante podrá realizar inmediatamente su sustentación oral. Si la nota promedio de la evaluación está en el rango de 99% a 70%, se considerará aprobado con correcciones, y el estudiante con supervisión del director, deberá mejorar el documento. Una vez se hayan realizado las correcciones, se procederá a la sustentación. En caso de que la nota corresponda al 69% o menos, la sustentación se aplazará, pues el trabajo se considerará rechazado. En este caso, el estudiante, con supervisión de su director, deberá reescribir el texto y si es el caso realizar más experimentos, hasta que la calidad del trabajo cumpla es estándar exigido por la Maestría. En este caso, el estudiante tiene una



segunda y última oportunidad de someter a evaluación el documento, repitiendo el procedimiento anterior.

- Sustentar oralmente los resultados de su tesis, en una presentación oral con participación de: tres jurados de los cuales el interno usualmente está presente físicamente (se permite que hasta dos jurados puedan participar en tiempo real mediante teleconferencia) el director de tesis, un representante oficial de la facultad que oficia como presidente de la sustentación y el público en general. La presentación oral tendrá una duración máxima de 45 minutos, después de la cual los jurados someterán a un interrogatorio al estudiante. De acuerdo con el concepto de los jurados en relación a la calidad del documento escrito, la sustentación y defensa de la tesis los jurados determinarán si el trabajo se considera aprobado o rechazado. En caso de considerar que la calidad excede a los esperado en términos de del aporte al conocimiento, rigor científico, calidad del texto y la presentación, aporte personal etc.
- Presentar la carta de sometimiento del artículo resultado de la tesis a una revista nacional o internacional
- Acreditar dominio del idioma Inglés con un nivel de competencia avanzado (ver más adelante)
- Efectuar el proceso de trámite de paz y salvo, cancelando el valor correspondiente, retirar el formato de paz y salvo, diligenciar firmas y radicarlo en la dependencia correspondiente.

Para acreditar el dominio del idioma inglés, los estudiantes pueden presentar i) un certificado de una institución reconocida a nivel internacional o ii) un certificado del departamento de idiomas de la UMNG, con los puntajes que se indican en la tabla 6.

Tabla 6. Exámenes aceptados en la Maestría para acreditación del nivel de competencia en inglés

Examen - Institución	Nota	Escala
TOEFL	90	Escala 0 a 120
IELTS	5	Escala 0 a 9
UMNG	3.5	Escala 0 a 5

PERFIL GENERAL DE LOS PROFESORES DEL PMBA

Desde la creación del programa de pregrado en Biología Aplicada, una directriz clara ha sido la contratación de profesores con una alta titulación académica. En el PMBA, se cuenta con un grupo de docentes con título de Doctorado, entre los cuales, seis corresponden a docentes de planta de la universidad. Estos últimos además, pertenecen al programa de pregrado en Biología Aplicada y apoyan el desarrollo y formación en investigación de los estudiantes, mediante la incorporación a sus respectivos grupos de investigación.

Los profesores entonces, además de estar dedicados a la docencia de pregrado y postgrado, dentro de sus compromisos con la Facultad tienen la responsabilidad de liderar proyectos de investigación, dentro de las líneas aprobadas por Colciencias, en los cuales se desarrollan las tesis de grado de pre y postgrado. Adicionalmente, el programa cuenta con docentes de apoyo de otras Universidades y Centros de investigación, que cuentan con título de Doctorado o título de Magíster y amplia experiencia en sus áreas de docencia.



ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES

Además de las actividades que los estudiantes de maestría deben desarrollar durante su periodo académico, el PMBA y la División de Bienestar Universitario estimulan a los estudiantes con apoyos económicos, para que sean partícipes de los diferentes eventos científicos a nivel nacional e internacional. Esto tiene como objetivo la presentación de los resultados obtenidos durante los trabajos de investigación, para que sean divulgados y discutidos con la comunidad científica en general.

Así mismo, la Universidad ofrece una variada selección de actividades lúdicas y culturales a las cuales tienen acceso todos los estudiantes de la Universidad. Además, cuentan con acceso a servicio médico, odontológico, psicológico y de guía espiritual que ofrece la Universidad.

SEGUNDO IDIOMA

El programa considera de gran importancia la habilidad de comunicarse en una segunda lengua, particularmente en inglés. Este aspecto está reglamentado a nivel institucional por la resolución 2516 de 2010. Por esta razón, uno de los aspectos que se evalúan al ingresar al programa es la habilidad de leer textos técnicos (en áreas relevantes a la Biología) en este idioma. Quienes aprueben el examen de inglés al momento del ingreso, no tendrán que volver a acreditar este requisito para el grado. Sin embargo, quienes no aprueben en examen con una nota mínima de 350, deberán presentar y aprobar un examen de inglés como requisito para el grado. Con el fin de apoyar el desarrollo de esta destreza, el programa ofrece múltiples espacios (Las asignaturas de primer semestre y las diferentes electivas), en los cuales los estudiantes se enfrentarán al análisis y discusión de textos en inglés (libros, artículos



de revisión, artículos de información primaria), material por internet, catálogos, softwares con los cuales se espera que mejoren su capacidad de comprensión de literatura científica en inglés. Adicionalmente, la Universidad ofrece un programa optativo de cursos de inglés, manejado por el Centro de Estudios Interculturales, que puede complementar la formación de los estudiantes que lo requieran. También existe la posibilidad de tomar cursos en instituciones externas a la Universidad, que permitan que la preparación de los estudiantes para la presentación de los exámenes exigidos por la Universidad.

EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Los métodos de evaluación de los docentes de la Maestría, permiten determinar el nivel de suficiencia de conocimientos, habilidades y destrezas de los estudiantes. De acuerdo con el Reglamento General de Posgrados, para evaluar a los estudiantes se tendrán en cuenta trabajos, talleres, exámenes parciales escritos u orales, entre otros. Adicionalmente, los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar con los docentes, en actividades grupales y extracurriculares, y presentar sus conocimientos en tres cortes a fin de hacer más cómodo el sistema evaluativo.

Al inicio de cada corte, el profesor acordará con los estudiantes el proceso de evaluación a seguir y al finalizar se hará un promedio de notas obtenidas, las cuales serán socializadas con los estudiantes. La nota aprobatoria es 350/500, y en caso de haber inconformidades o reclamos, se debe solicitar inicialmente al docente la revisión de la calificación, y en caso de no haber respuesta o ésta no sea favorable, se podrá hacer una petición por escrito al Director de Posgrados durante los cinco días hábiles siguientes, para que se designe un nuevo evaluador.



EVALUACIÓN DE LOS PROFESORES

Las evaluaciones docentes son diseñadas por el Comité de Currículo del Programa y se aplican en cada corte para que los estudiantes la diligencien, con el fin de conocer el desempeño en cada asignatura. En estas evaluaciones se incluyen puntos importantes divididos en el concepto de la materia, la(s) metodología(s) planteadas, la actitud y compromiso por parte del docente, y se tienen en cuenta las observaciones y recomendaciones que tienen los estudiantes en cuanto a la asignatura y/o el profesor. Finalizado el periodo académico, se hace una ponderación de toda la información y se toman las medidas necesarias, para hacer las mejoras a cada asignatura, si el caso lo requiere.

Se recomienda a los docentes de la Maestría los siguientes criterios relativos a las evaluaciones:

- Inicialmente mostrar diversas formas de evaluación al estudiante, permitiéndole interactuar en actividades grupales y extracurriculares, ofrecer oportunidad en presentar a sus docentes sus conocimientos en tres cortes a fin de hacer más cómodo el sistema evaluativo.
- Se espera con las evaluaciones que el profesor pueda retroalimentarse con el fin de determinar si el grado de conocimientos y la capacidad de análisis de los estudiantes es el adecuado y suficiente, y si es el caso hacer énfasis nuevamente en aspectos débiles.
- El tiempo para resolver los exámenes debe estar de acuerdo con la disponibilidad de tiempo del estudiante y el nivel de habilidades y destrezas que se presume el estudiante ha adquirido.



- La evaluación debe contemplar tanto los temas tratados en clase como los asignados en los talleres y para consulta.
- El planteamiento de las preguntas y problemas que se utilicen como instrumento de evaluación deben contener los aspectos fundamentales de la materia, entendidos estos, los que más aportan a la formación especializada.
- La evaluación práctica desarrollada en algunas asignaturas debe contemplar el planteamiento de problemas no estructurados.
- Se deben generar espacios de discusión, crítica y reflexión donde los estudiantes puedan demostrar su experiencia y conocimientos previos.
- Evaluaciones individuales, que permitan determinar el nivel de suficiencia de conocimientos, habilidades y destrezas de cada estudiante, y evaluaciones grupales, para determinar la eficacia y la eficiencia del trabajo en equipo.
- En los laboratorios se deberán realizar evaluaciones cortas y rápidas, que permitan determinar el grado de conocimiento de la información requerida para la realización de las prácticas, permitiendo analizar el grado de avance en la conceptualización y posterior instrumentación de las herramientas tecnológicas usadas.



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA
La U para todos

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA
MAESTRÍA EN BIOLOGÍA APLICADA

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL PMBA

El proyecto educativo institucional (PEI), que en sus planteamientos ha de ser concordante con la visión de la institución, reconoce que la investigación es una de las tres funciones sustantivas de la Universidad. El PEI de la UMNG plantea también que la investigación “debe construirse como un sólido espacio de relaciones para obtener pautas y criterios de innovación, transmisión de resultados y logros, de simbiosis derivada de la intercomunicación permanente y la responsabilidad social integradora para la mejora y la transformación lógica, profunda, coherente y continua”. Para concretar este planteamiento, el programa de internacionalización de la investigación tiene como función “el desarrollo y la cooperación académica con centros de investigación y organizaciones de otros países, con el objetivo de compartir y crear nuevo conocimiento para dar respuesta a problemas nacionales, regionales y mundiales”.

Los procesos de investigación del PMBA, parten de los grupos de investigación de la Facultad de Ciencias, que se han venido consolidando desde la creación del programa de pregrado en Biología Aplicada, en el año de 1998. Los grupos de investigación están integrados por docentes investigadores de la Facultad de Ciencias, y en algunos casos por docentes de otras Facultades, Instituciones Nacionales o Internacionales que interactúan a través de proyectos. También forman parte, jóvenes investigadores, asistentes de investigación y estudiantes de pregrado y posgrado, cuyos trabajos aportan al desarrollo de los proyectos y líneas de investigación.

La Facultad de Ciencias cuenta con el Centro de Investigaciones, el cual está encargado de coordinar el desarrollo de la investigación al interior de la Facultad, incentivando la conformación de grupos de investigación, que generan estas líneas, teniendo en cuenta las necesidades locales, regionales y del país. Además sirve de enlace entre la Vicerrectoría de Investigaciones y la Facultad, para coordinar a nivel administrativo

los proyectos de investigación. Adicionalmente, coordina la evaluación de todos los proyectos que se realizan en la Facultad y articula la participación de los estudiantes de pregrado y postgrado en los procesos investigativos de la Facultad.

Todos los proyectos que desarrollen los grupos de investigación, deben estar enmarcados en líneas de investigación avaladas por la Facultad (Tabla 7). En su formulación, estos plantean la participación de estudiantes de pregrado y postgrado, para que desarrollen uno o más objetivos del proyecto, a la vez de que son entrenados en el quehacer de la investigación.

Tabla 7. Grupos de investigación de la Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas clasificados en COLCIENCIAS, que apoyan la formación de estudiantes de la Maestría en Biología Aplicada.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN	INVESTIGADOR PRINCIPAL	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
Biodiversidad y Ecología de abejas silvestres	José Ricardo Cure Hakim	Cría de especies del genero <i>Bombus</i> para su utilización como polinizadores en cultivos de la sabana Cundi-boyacense.
		Ecología de la polinización: estudios del uso sostenible de especies de abejas silvestres como polinizadores de hortalizas y frutales.
		Diversidad, biología y taxonomía de polinizadores colombianos.
		Modelos biológicos y ecológicos de insectos benéficos.
Grupo integrado de investigaciones en química y biología "InQuiBio"	Ericsson David Coy Barrera	Bioprospección de comunidades vegetales.
		Biodiversidad y conservación.
		Química ambiental.
		Fitopatología y Ecofisiología vegetal.
		Redes tróficas sostenibles en dos agroecosistemas sabaneros.



		Búsqueda biodirigida y síntesis de sustancias bioactivas
Fitopatología molecular	Juan José Filgueira Duarte	Estudio de la biología del mildew veloso de la rosa comercial.
		Producción de nuevas variedades de clavel resistentes a parásitos vasculares.
		Búsqueda de marcadores genéticos y estudio de genes ligados a la resistencia a Fusarium en clavel.
Hidrobiología aplicada	Raúl López Peralta	Estudios morfológicos, nutricionales, ontogénicos y de cultivo de organismos acuáticos de interés comercial.
		Dinámica ecológica del zooplancton en el Océano Pacífico Colombiano. Estudio regional del Fenómeno del Niño (ERFEN).
		Biología molecular de organismos acuáticos, con énfasis en especies de interés comercial y amenazadas.
		Estudios morfológicos, tróficos, ecológicos, bióticos y abióticos de humedales colombianos, con énfasis en la Sabana de Bogotá.
Desarrollo e integración de estrategias alternativas para la protección de cultivos de importancia económica con énfasis en control biológico, biodiversidad de parasitoides y depredadores nativos como agentes de control biológico.	Daniel Rodríguez Caicedo	Biología y ecología de plagas y enemigos naturales de cultivos de importancia económica.
		Generación de recomendaciones para el manejo integrado de plagas, mediante el diseño de modelos de simulación de agroecosistemas.
	Fernando Cantor	Evaluación y producción de enemigos naturales para el control biológico de insectos plaga.

Ictiología	Edwin Gómez	Biología básica y aplicada de peces.
		Estudios morfológicos, histológicos, ontológicos de especies acuáticas de interés comercial.
Fitoplasmas y virus	Liliana Franco Lara	Fitoplasmas.
		Virus.
Agrobiología de especies vegetales de clima frío	María Mercedes Pérez Trujillo	Producción hortícola limpia.
		Fitopatología clásica y molecular.
		Producción de berries de clima frío.
		Producción limpia de hierbas aromáticas culinarias.
Diversitas	María Alejandra Jaramillo	Administración, conservación y manejo de recursos naturales renovables
		Bioinnovación y educación
		Biología de poblaciones y evolutiva de plantas, animales y microorganismos
GRUPOS EN CO-AVAL CON OTRAS UNIVERSIDADES		
Micología y Fitopatología	Silvia Restrepo (Universidad de los Andes)	Biología y epidemiología de hongos patógenos humanos.
		Diversidad, ecología y bioprospección.
	Pedro Jiménez Morales (Universidad Militar Nueva Granada)	Fitopatología.
		Genómica y bioinformática.
		Susceptibilidad a antifúngicos.

ASOCIACIÓN NEOGRANADINA DE EGRESADOS DE BIOLOGÍA (ANBIO)



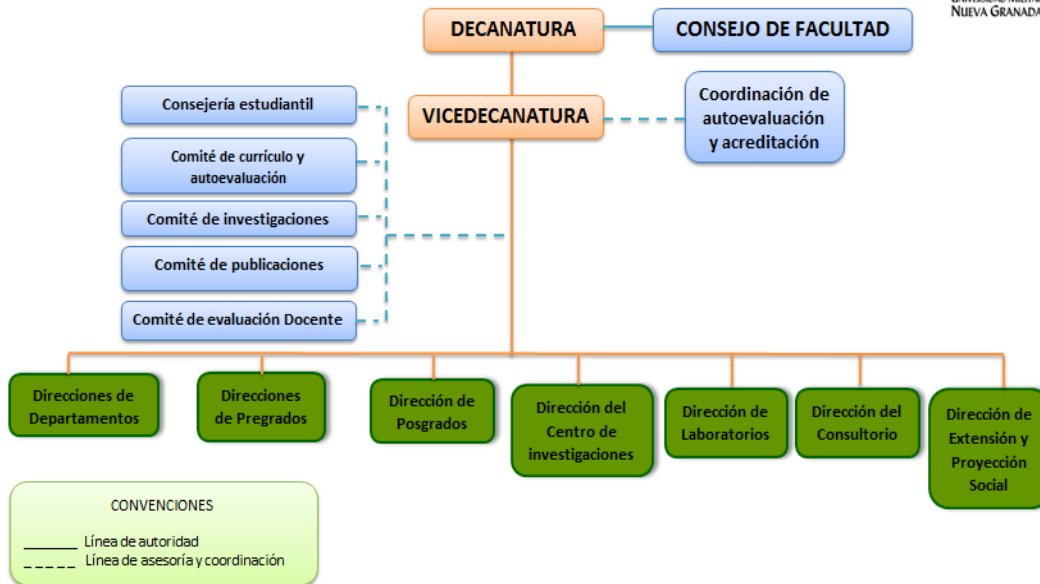
Una parte importante en el desarrollo profesional de una persona es la comunicación constante que tenga con las personas de su gremio. Esto le permite mantenerse actualizado en sus temas de interés intelectual, además de crear lazos que le facilitan recibir información importante para la ejecución de sus ideales profesionales. Es por esto, que ANBIO nace de la iniciativa y el interés de los primeros egresados Neogranadinos en Biología Aplicada, viendo la necesidad de mantener una fuerte unión en un mundo laboral, donde las relaciones personales y el acceso a la información determinan el éxito profesional. Esto se logra por medio de la permanente información que reciben los socios, de tipo profesional y de oportunidades de estudio, que ofrecen las instituciones, y con quienes además se puede generar alianzas. Además, ANBIO propicia eventos de divulgación científica, donde los socios sean los principales beneficiados desde el punto de vista económico y profesional.

Su misión es generar un claro sentido de pertenencia, siendo sólida en los aspectos social, financiero y cultural, que suscite el desarrollo académico, científico y tecnológico de sus miembros a través de la promoción de posgrados, especialmente a nivel internacional en áreas específicas de la Biología Aplicada y apoyar los esfuerzos de sus integrantes para la creación y desarrollo empresarial.

ESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA DEL PROGRAMA

El siguiente gráfico presenta la organización académico-administrativa de la Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas:

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS



Basado en:
 Resolución 2612 de 2012. Estructura organizacional y administrativa de las Facultades de la UMNG.
 Resolución 2620 de 2012. Estructura organizacional Académica y Administrativa de la Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas de la UMNG.

Estructura administrativa de la Maestría en Biología Aplicada

Gestor de la maestría

Adelanta las actividades gestión académico- administrativa del programa. Sus actividades son presentadas en el Artículo 18 de la resolución 2612 de. Cuenta con un apoyo secretarial que apoya los diferentes procesos y brinda orientación oportuna y pertinente a los estudiantes.

Comité académico asesor de la maestría

El Comité Académico Asesor de la Maestría -CAAM- está integrado el gestor del programa, el director de posgrado, un representante de los docentes de la Maestría y un representante de los estudiantes de programa. Tiene como función principal considerar y



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA
MAESTRÍA EN BIOLOGÍA APLICADA**

asesorar al coordinador de la Maestría en la toma de decisiones en los asuntos académicos y administrativos del programa, que requieran su atención.

6 BIBLIOGRAFÍA

1. The Association of Applied Biologists , <http://www.aab.org.uk>
2. Documento Conpes 3582 <http://www.cenired.org.co/?q=node/570>
3. PEI Proyecto Educativo Institucional. Universidad Militar Nueva Granada.
<http://www.umng.edu.co/documents/10162/1b0631a6-b8c3-4b58-839e-f13d499c799f>