

RESOLUCIÓN 90 DE 2023

(28 de septiembre)

Por la cual se aprueba el Proyecto Académico Educativo - PAE del programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS bajo el **énfasis de investigación**, adscrito a la Escuela de posgrados de la Facultad de Ciencias

EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

En uso de sus atribuciones legales y en especial las conferidas por la Ley 30 de 1992 y el Artículo 24 del Acuerdo 066 de 2005 y

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo establecido en la Ley 30 de 1992, las instituciones de educación superior son autónomas para ejercer y desarrollar sus programas académicos, teniendo como objetivo prestar a la comunidad un servicio de alta calidad, como resultado de su formación.

Que el Ministerio de Educación Nacional expidió el Decreto 1075 de 2015 - Único Reglamentario del Sector Educación.

Que el Ministerio de Educación Nacional expidió el Decreto 1330 de 2019 por el cual se sustituye el Capítulo 2, Título 3 Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 - Único Reglamentario del Sector Educación.

Que el capítulo 2 del Decreto 1330 de 2019 compilado del Decreto 1075 de 2015 del Ministerio de Educación Nacional establece las condiciones de calidad para la obtención de Registro Calificado de Programas Académicos de Educación Superior y el artículo 2.5.3.2.6.1 del Decreto en mención, establece que los programas de posgrados son la formación posterior al título de pregrado que se desarrolla según el marco normativo vigente, en los niveles de especialización, maestría y doctorado

Que mediante el Acuerdo 082 del 28 de septiembre de 2007, el Consejo Superior de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) aprobó la creación del programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS.

Que mediante la Resolución MEN No. 17431 de 2016 se otorga la Renovación del Registro Calificado por el término de siete (7) años al programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, con código SNIES 90336.



Que mediante el Acuerdo 002 de 2020 el Consejo Superior delegó al Consejo Académico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia para estudiar y aprobar el Proyecto Académico Educativo de los programas de posgrado que fueron creados antes de mayo de 2018 y cuentan con registro calificado vigente.

Que el Acuerdo 044 del 26 de septiembre de 2023 reforma el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS bajo el énfasis de investigación

Que el Consejo de Facultad, *ad-referéndum* de la sesión 18 de 2022, previa recomendación del Comité Curricular de la Escuela de Posgrados, recomendó la aprobación del Proyecto Académico Educativo del programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con **énfasis en investigación**.

Que mediante el oficio DP-216 del 27 de septiembre de 2023, el Departamento de Posgrados validó los documentos del PAE de la MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS de la Facultad de Ciencias, sede Tunja, al cumplir con las normativas de la Universidad, del Ministerio de Educación Nacional y los criterios del propio Departamento.

Que el Consejo Académico, en sesión asincrónica 28 de septiembre de 2023, estudió y aprobó el Proyecto Académico Educativo del programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con **énfasis en investigación** adscrito a la Escuela de Posgrados de la Facultad de Ciencias.

En mérito de lo expuesto, el Honorable Consejo Académico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1.- Aprobar el Proyecto Académico Educativo del programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en investigación adscrito a la Escuela de Posgrados de la Facultad de Ciencias de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

ARTÍCULO 2.- IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA: El Programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS se identifica por las siguientes características generales:

Nombre del Programa	MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
Código SNIES	90336
Sede del Programa	Sede central
Facultad /Seccional	Ciencias/Tunja
Ubicación del Programa	Boyacá, Tunja
Nivel Académico	Posgrado
Nivel de Formación	Maestría

Énfasis de	Investigación
Modalidad	Presencial
Título que Otorga	Magister en Ciencias Biológicas
Norma Interna de Creación	Acuerdo 082 de 2007 modificado por el Acuerdo 044 de 2023
Número de Créditos Académicos	43
Periodicidad de Admisión	Anual
Duración del programa	4 - Semestral
Valor de la matrícula	6 SMLV
Número máximo de admitidos	25
Programa en convenio	No
*Clasificación Internacional Normalizada de Educación – CINE 2013 AC	
Campo amplio	Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística
Campo específico	Ciencias Biológicas y afines
Campo detallado	Biología
**Núcleo Básico del Conocimiento	
Área de conocimiento	Matemáticas y Ciencias Naturales
Núcleo Básico del Conocimiento –	Biología, Microbiología y afines

ARTÍCULO 3.- PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA

Marco jurídico

Acuerdo 066 de 2005, por el cual se expide el Estatuto General de la UPTC, modificado por los Acuerdos No 5 y 26 de 2008, 28 de 2009, 8 de 2014, 22 de 2018, 070 de 2019 y 093 de 2019. Define la naturaleza de la Universidad, principios que la gobiernan, así como como los elementos orientadores de su estructura.

Acuerdo 021 de 1993, por el cual se modifica y adopta el Estatuto del profesor Universitario de la UPTC, modificado por los Acuerdos No 030 de 2006, 029 de 2016, 0056 de 2017 y 093 de 2019. En este acuerdo se dan las definiciones y objetivos, se establecen las condiciones de vinculación del profesor universitario y la provisión, se dicta el escalafón docente, se dictan los requisitos de ingreso y de promoción en el escalafón docente, se establece la dedicación y las funciones académicas del profesor universitario, así como los derechos, deberes y distinciones, condiciones del retiro del ejercicio docente, las faltas disciplinarias y las sanciones, la evaluación del desempeño del profesor universitario, y la composición del comité del personal docente.

Acuerdo 012 de 1999, reglamenta la actividad académica de la UPTC, la cual comprende las funciones del profesor Universitario institucionalmente aprobadas, que se realizan durante cuarenta (40) horas semanales de actividad laboral en dedicación ordinaria que se



clasifican en: Actividad docente en Pregrado, Actividad docente en Posgrado, Actividad de investigación, Actividad de extensión, Actividad docente administrativa. Modificado parcialmente por el Acuerdo 070 de 2016 y Acuerdo 056 de 2018.

Resolución 097 de 2004, por la cual se reglamenta la presentación de proyectos de investigación como fundamento de la actividad académica de la UPTC. La norma establece las modalidades de investigación (formativa y científica), sobre los investigadores, trámite de proyectos de investigación, aseguramiento de la calidad de la investigación, financiamiento de proyectos de investigación y conformación de comunidad de pares evaluadores.

Acuerdo 073 de 2009, por el cual se crea el Instituto Internacional de Idiomas, estableciendo su misión, visión, objetivos, compromiso académico, estructura académica, funciones del comité académico, director y representantes de subcentro, docentes, evaluación de estudiantes, recursos físicos, didácticos y financieros,

Resolución 32 de 2009, por la cual se reconocen distintas modalidades de investigación científica y creación artística para incluir en el plan individual de trabajo (PIT), y la intensidad horaria semanal de las mismas.

Acuerdo 025 de 2012 por el cual se reglamentan los estudios de formación posgraduada de la UPTC, modificado parcialmente por los Acuerdos 070 de 2016, 041 de 2018, 001 y 002 de 2018. En este acuerdo se establecen los principios generales, las modalidades de programas de formación posgraduada, el funcionamiento, administración y gestión, los profesores, las obligaciones económicas y certificaciones, así como el presupuesto de los programas de formación posgraduada.

Acuerdo 052 de 2012 por el cual se establece el Reglamento Estudiantil de Posgrados de la UPTC, modificado parcialmente mediante el Acuerdo 040 de 2019, 019 de 2018, 065 de 2017, en el cual se establecen los principios generales, el ingreso a los programas de posgrado y la matrícula, el régimen académico, los trabajos y tesis de grado, los derechos y deberes de los estudiantes, el título y requisitos de grado, los estímulos y el régimen disciplinario.

Resolución 030 de 2012 complementada mediante resolución 52 de 2019. El Plan de trabajo académico (PTA) semestralmente se presenta por parte del docente para su aprobación. Contempla actividades de docencia, investigación, extensión, docente administrativa y otras actividades a realizar semestralmente durante cuarenta (40) horas semanales de actividad laboral en dedicación.

Acuerdo 010 de 2013 modificado por el Acuerdo 060 de 2018. Reglamenta el estímulo a jóvenes investigadores de la UPTC mediante orden de prestación de servicios. Se consideran jóvenes investigadores, los egresados de la Universidad o los estudiantes de Maestría o Doctorado, de programas propios, que pertenecen a grupos de investigación,

avalados por la institución, y demuestren el desarrollo de actividades de ciencia y tecnología, al interior de los grupos de investigación.

Acuerdo No. 082 de 2007, por el cual se crea el Programa de Posgrado, MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS de la Escuela de Ciencias Biológicas – Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Acuerdo 070 de 2015, por el cual se expide el Estatuto Académico de la UPTC. En este Estatuto se establecen los Principios y definiciones, la Política Académica, los planes y proyectos académicos, el sistema académico, el proceso académico, la estructura académico-administrativa, los niveles educativos en la educación superior en la Universidad, el currículo, los programas académicos, la creación, reestructuración o extensión de los programas académicos, la estructura curricular de los programas de pregrado, la programación académica, los medios y recursos educativos, la vinculación de estudiantes, el proceso de aseguramiento de la calidad, la investigación como eje del desarrollo institucional, la extensión universitaria, la internacionalización y cooperación interinstitucional.

Acuerdo 015 de 2016. Reglamenta la Política de Internacionalización, con el objetivo principal de implementar acciones orientadas al fortalecimiento de la actividad académica y el cumplimiento de los ejes Misionales de la docencia, investigación y extensión. La norma adopta en su definición el “Enfoque de proceso” como marco de referencia para implementar la internacionalización en la Universidad. De igual manera, establece la estructura y gestión de la internacionalización, su incorporación en el currículo, los lineamientos de movilidad académica, así como la conformación y funciones del comité para la internacionalización de la Universidad.

Acuerdo 070 de 2016, por el cual se modifican y se derogan algunas disposiciones de los Acuerdos 012 de 1999, 025 de 2012, se deroga el Acuerdo 010 de 2016 y se dictan otras disposiciones. Este acuerdo modifica la estructura organizacional de la formación posgraduada; los cambios de actividad académica de directores de formación posgraduada, de escuelas de posgrado y de coordinadores académicos de programas de posgrado; modifica también la estructura del comité de currículo de los programas de formación posgraduada; entre otras disposiciones.

Resolución 5016 de 2016, por la cual se establece el procedimiento, suscripción, ejecución, seguimiento y control de los convenios Nacionales e Internacionales que suscribe la UPTC.

Acuerdo 016 de 2013, por el cual se modifica el Acuerdo 082 de 2007, conforme al Acuerdo 052 de 2012.

Resolución 23 de 2016 por la cual se modifica el Plan de Estudios del programa de posgrado MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS de la Universidad Pedagógica y



Tecnológica de Colombia, reglamentado en los Acuerdos 082 de 2007 y 026 de 2013 expedidos por el Honorable Consejo Superior.

Acuerdo 027 de 2017, por el cual se adopta el Estatuto de Bienestar Universitario de la Universidad. Uno de los conceptos orientadores de las políticas nacionales de bienestar, es el de comunidad universitaria. Para el caso de la UPTC, ésta se encuentra conformada por los estamentos estudiantil, docentes, empleados públicos, trabajadores del sector oficial y pensionados.

Acuerdo 034 de 2017, por el cual se establece el reconocimiento de incentivo monetario, como un estímulo para docentes de la UPTC, que contribuyan en el desarrollo de servicios académicos complementarios: talleres, seminarios, conferencias, módulos de diplomado, cursos ofrecidos por los centros de Gestión de Investigación y Extensión y Centros e Institutos, Cursos de Extensión ofrecidos por el Instituto Internacional de Idiomas.

Acuerdo 058 de 2017. Por el cual se adopta y reglamenta las estancias posdoctorales en la UPTC. Se entiende por estancia posdoctoral un espacio de tiempo durante el cual un doctor de cualquier área del saber, con dedicación de tiempo completo, desarrolla un proyecto de investigación avanzada, al interior de los grupos de investigación reconocidos por Minciencias y/o al interior de institutos, centros o grupos de investigación de la Universidad.

Acuerdo 001 de 2018, por el cual se modifica el Acuerdo N°063 de 2016, el cual determina la Estructura Orgánica, para la UPTC, en su estructura y sus funciones. La Universidad realizó una reestructuración Orgánica al Acuerdo 038 de 2001, y establece un nuevo Organigrama aprobado por el Acuerdo 063 de 2016 y modificado por el Acuerdo 001 de 2018

Acuerdo 019 de 2018, por el cual se modifica el Artículo 44, del Acuerdo N°. 052 de 2012, que establece los requisitos para la obtención del título de posgrado, estableciendo las distinciones entre las especializaciones, las maestrías en profundización y las maestrías en Investigación y doctorados.

Acuerdo 037 de 2018, establece los criterios para participar en programas de doble titulación interinstitucional nacional e internacional para programas académicos de pregrado y posgrado de la Universidad. La norma indica un marco conceptual, modalidades de doble titulación, roles de los comités de currículo de pregrado y posgrado, Consejo de Facultad, así como el acompañamiento que la Dirección de Relaciones Internacionales dará a las unidades académicas en el proceso de suscripción y puesta en marcha de los convenios de doble titulación interinstitucional.

Acuerdo 041 de 2018, por el cual se realizan modificaciones al Acuerdo 070 de 2016, reglamenta sobre la estructura organizacional de la formación posgraduada, funciones del comité de la escuela de posgrados, funciones del coordinador académico de área disciplinar

de la Facultad, integración y proceso de elección del comité de currículo de cada área disciplinar y especificaciones sobre carga académica docente. En su artículo 1 sobre la estructura organizacional de la formación posgraduada; Artículo 21 y 22 sobre la designación del coordinador académico de área disciplinar de la facultad y sus funciones, Artículo 2 sobre los cambios de actividad académica del Jefe de Departamentos de Posgrados, el Director de Escuela de posgrado y Coordinadores Académicos; Artículo 3 sobre los integrantes del Comité de Currículo de cada área disciplinar de la Facultad; Parágrafo 4 del Artículo 5 sobre la correspondencia de asignación académica en posgrado para docentes de planta.

Acuerdo 053 de 2018 o norma que lo modifique o sustituya, establece la Política Académica para la formación Posgraduada en la UPTC. En este acuerdo se establecen los principios generales, los niveles y los objetivos de programas de posgrado, la consolidación de los programas de posgrado, la creación de programas de posgrado, los aspectos académicos y curriculares, la investigación y la extensión en la formación posgraduada, los procesos de autoevaluación y acreditación de alta calidad, la internacionalización de los programas de posgrado.

Resolución 20 de 2018, por la cual se definen las áreas disciplinares de los programas de posgrados de la UPTC.

Resolución 28 de 2018, por la cual se aprueba el Modelo Pedagógico de la UPTC – “Edificamos futuro”. En esta resolución se describe qué se entiende por modelo pedagógico, se determinan los referentes primordiales para el análisis permanente del Modelo Pedagógico de la UPTC - "Edificamos Futuro", y se explicitan los principios del Modelo Pedagógico Institucional.

Acuerdo 040 de 2019, por el cual se modifica el Artículo 9 de Acuerdo 052 de 2012 que establece que el proceso de selección será responsabilidad del comité de currículo por cada área disciplinar de la Facultad para los programas de posgrado propios de la Universidad; y establece los criterios de selección de estudiantes.

Acuerdo 059 de 2019, por el cual se aprueba el Plan Estratégico de Desarrollo de la UPTC 2019-2030, ajustado y actualizado mediante acuerdo 049 de 2021.

Acuerdo 068 de 2019. Reglamenta definiciones, objetivos, requisitos, modalidades procedimientos, apoyos económicos, obligaciones de las partes, prórrogas, así como actividades a desarrollar por la Dirección de Relaciones Internacionales con miras a promover la movilidad académica docentes y estudiantes de pregrado y posgrado de la Universidad.

Acuerdo 070 de 2019, por el cual se modifica la misión y visión institucional, previamente reglamentada en el acuerdo 025 de 2017 que modificó los artículos 4 y 5 del Estatuto General de la UPTC.



Acuerdo No. 014 de 2021, por el cual se adopta la Política de Permanencia y Graduación Estudiantil de la UPTC. Se orienta a fortalecer las capacidades de atención y compromisos para realizar el derecho a la educación con garantías para el acceso, permanencia de los estudiantes.

Acuerdo 015 de 2021, por el cual se reglamenta la Política de Educación Inclusiva y Diversa. El Ministerio de Educación Nacional a través del Viceministerio de Educación Superior, establece lineamientos de educación inclusiva, que tienen la finalidad de incentivar en las Instituciones de Educación Superior IES el emprendimiento de acciones y estrategias que establezcan un enfoque diferencial que asegure el acceso, permanencia y las condiciones de calidad de las poblaciones caracterizadas constitucionalmente de especial protección, como: población víctima, población con discapacidad, grupos étnicos – indígenas, comunidades negras, Rom, y población de frontera; en concordancia con éste enfoque, la UPTC, mediante Acuerdo 015 de 2021, adopta la Política de Educación Inclusiva y Diversa.

Acuerdo No. 054 de 2021, por el cual se establece la política de biblioteca y establece lineamientos para direccionar, organizar, ejecutar y amparar la gestión bibliotecaria desde un Sistema de Biblioteca en la Universidad.

Resolución 71 de 2021. Lineamientos generales para la definición de componentes formativos asociados a los resultados de aprendizaje. Establece los lineamientos generales para que los programas académicos, en el fortalecimiento de su autonomía, definan los componentes formativos asociados a los Resultados de Aprendizaje, así como el diseño de estrategias para su seguimiento y evaluación. Esta norma estipula que la Vicerrectoría Académica será la encargada de definir las estrategias y realizar el acompañamiento para el desarrollo de la ruta de diseño y el modelo de evaluación de los aprendizajes de los que trata la Resolución.

Acuerdo 007 de 2022, por el cual se unifica la reglamentación de los servicios de extensión universitaria de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Acuerdo 013 de 2022, por el cual se adopta el Plan de Capacitación y Perfeccionamiento del Personal Docente de Planta 2022 – 2026 de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Acuerdo 061 de 2022. Por el cual se adopta la Política de Aseguramiento de la Calidad de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia con el fin de promover y garantizar la articulación de sus programas y políticas con la misión, visión y plan de desarrollo y mejorar las condiciones institucionales que permitan consolidar una cultura de autoevaluación y autorregulación.



Acuerdo 064 de 2022. Por el cual se adopta la Política de Investigación, Desarrollo Tecnológico, Innovación, Creación y Emprendimiento de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Acuerdo 044 del 26 de septiembre de 2023. Por el cual se reforma el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS bajo el énfasis de investigación.

Justificación del programa

Acorde con la apertura institucional de nuevos programas de posgrado en la Universidad y con las necesidades de ofertar a los graduados de los programas de pregrado programas de cualificación a nivel de posgrado. El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS adscrito a la Escuela de Posgrados de la Facultad de Ciencias de la UPTC, fue creado mediante el Acuerdo 082 de 2007, e inició labores académicas desde el segundo semestre académico del año 2010. Mediante No. 17431 del 30 de agosto de 2016 el Ministerio de Educación Nacional (MEN) le otorgó la primera renovación del registro calificado por 7 años. Es así como la creación del programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS surgió de la necesidad de fortalecer la formación de talento humano con miras a la resolución interdisciplinaria de problemas biológicos y ambientales locales, regionales, nacionales y globales, del manejo de los recursos naturales y biológicos enfocados a la conservación, al uso real y potencial en términos del desarrollo sostenible y sustentable.

La MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS forma investigadores de alto nivel con un enfoque multidisciplinario, con habilidades y destrezas para proponer, gestionar y desarrollar actividades de investigación que permiten la construcción y aplicación de nuevo conocimiento. La importancia y pertinencia del programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, se ve reflejada desde diferentes aspectos:

Formación del recurso humano en CTel: mediante el aporte en la formación de capital humano con título de maestría en el departamento de Boyacá, y en la formación de magísteres en ciencias biológicas en la región para así sumar esfuerzos en pro de fortalecer las áreas en las que se necesita la formación magistral.

Si bien, el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS no soluciona de raíz la deficiencia nacional actual de programas de Maestría, es una alternativa acorde con la misión institucional de la UPTC, para contribuir a satisfacer las necesidades en materia de formación en ciencias biológicas, ambientales y el hombre sobre todo para aquellos estudiantes provenientes del entorno y de las regiones cercanas a la zona centro y nororiental del País.

En la oferta nacional de programas similares o de referencia, se observó que la MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS es el único programa ofertado en el departamento de Boyacá,



lo cual favorece la accesibilidad a la educación posgraduada a nivel de Maestría para estudiantes del departamento que desean formarse.

Articulación con los contextos: para promover el factor de éxito en el aporte a la resolución de problemas o desafíos sociales, ambientales y económicos, es importante propender por desarrollar investigaciones y procesos de formación bajo el contexto de necesidades y megatendencias formuladas en entornos locales, regionales, nacionales y globales.

Este programa es pertinente para la comunidad académica y sociedad, ya que desde su puesta en marcha ha logrado demostrar importantes aportes en el cumplimiento de las estrategias e indicadores definidos en los planes, programas y proyectos institucionales, locales, regionales, nacionales y globales. Es así como, ha articulado todo su quehacer, naturaleza, pertinencia e impacto en el medio, de acuerdo con el Plan de desarrollo nacional, el libro verde 2030 (Velez Agudelo et al, 2018), la misión de sabios 2019 (Minciencias, 2019), lo cual se articula con los planes y acuerdos estratégicos departamentales (PAED) en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) y planes de desarrollo locales e institucionales.

Misión del programa

Formar magísteres en Ciencias Biológicas, que se caractericen por su liderazgo e identidad con sus raíces culturales y con sentido de pertenencia a la comunidad científica nacional e internacional, acorde con la misión institucional.

Visión del programa

El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en Investigación será dinámico, flexible, con permanente innovación e interacción con las comunidades académicas y en general. Se retroalimentará y consolidará inter y transdisciplinariamente en el quehacer investigativo y de extensión de los Grupos de Investigación de la Universidad.

El programa se proyecta en mantener y consolidar de manera permanente alianzas estratégicas y convenios de cooperación interinstitucional en los contextos regional, nacional e internacional, para garantizar la búsqueda de un alto nivel académico.

Objetivos

- Objetivo general

Formar Magísteres en Ciencias Biológicas, que respondan a la demanda de recurso humano altamente cualificado y calificado en perfiles básicos y/o aplicados de la disciplina, tanto en la fundamentación académica, como en los valores éticos, para satisfacer las

necesidades de las comunidades científicas y del entorno socioeconómico, acordes con los principios de valoración, uso sostenible, mejoramiento, manejo y conservación de los recursos biológicos y del ambiente en la región y el país.

- Objetivos específicos

- a) Estimular la investigación básica y aplicada en Ciencias Biológicas, como eje de los procesos de formación académica avanzada.
- b) Formar profesionales posgraduados íntegros, con valores humanos y competencias disciplinares, basados en el rigor científico y/o crítico, con respeto a la verdad y a la autonomía intelectual y conscientes de la responsabilidad y el riesgo implícito en su trabajo.
- c) Consolidar una cultura de autoformación en los procesos académicos que se adelanten en la Unidad Académica y el Programa de Posgrado.
- d) Profundizar en el conocimiento básico y aplicado de la Biología, en el contexto de las exigencias de investigación, competitividad y de la pertinencia social y laboral.
- e) Formar recurso humano postgraduado en el campo de las Ciencias Biológicas, capaz de desempeñarse en docencia universitaria, que garantice la calidad de la educación, multiplique los saberes y propenda por el progreso y actualización del desempeño disciplinar y profesional de las Ciencias Biológicas, en la región y en el país.
- f) Promover una participación activa de la Biología en la solución y resolución de problemas del entorno, a través de la formación de profesionales posgraduados capaces de afrontar críticamente la historia y el desarrollo de esta área del conocimiento, frente a los retos impuestos por la globalización.
- g) Estimular aptitudes reflexivas, argumentativas, propositivas y comunicativas en el campo del conocimiento biológico que tenga como destinatario la sociedad.
- h) Permitir y fomentar la interacción entre la Universidad y entidades públicas y privadas para el desarrollo de estudios e investigaciones y para el intercambio de experiencias en el campo de la Biología y afines.
- i) Producir material bibliográfico, resultado de las investigaciones realizadas, que sea útil para labores docentes en el área de Biología Básica o Aplicada.
- j) Articular las funciones de docencia, investigación y extensión, a través de proyectos de investigación y desarrollo en las áreas de las Ciencias Biológicas y afines.
- k) Articular la Práctica Investigativa a Líneas y Programas de Investigación, que al mismo tiempo ayuden a avanzar en el conocimiento biológico, de tal manera que se incida en el entorno local, nacional e internacional, desde la óptica de la UPTC.
- l) Contribuir al desarrollo de la investigación en la Universidad, en la región y en el país, en interacción con las comunidades científicas y académicas.
- m) Nutrir con los resultados investigativos, el proceso educativo, contribuyendo de esta manera a la investigación formativa y al mejoramiento de la calidad de la misma.

Perfil de ingreso



El Programa de Posgrado, MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en Investigación, está dirigido a profesionales de las Ciencias Biológicas Básicas y/o Aplicadas: Biólogos, Licenciados en Biología, Licenciados en Química, Químicos, Químicos de Alimentos, Bacteriólogos y laboratoristas clínicos, Microbiólogos, Ingenieros Agrónomos, Ingenieros agropecuarios, Ingenieros Forestales, Médicos, Médicos veterinarios y/o zootecnistas, Licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental y otras áreas afines a las Ciencias Biológicas.

Perfil de egreso

El egresado de la MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en investigación se formará como un sujeto activo autónomo, ético, con pensamiento crítico y deliberante, creativo, con criterios de excelencia académica y científica para abordar desde la investigación básica y/o aplicada, problemáticas de contexto en el área de las ciencias biológicas y afines. Como ciudadano global e intercultural promoverá el desarrollo de trabajos colectivos inter y transdisciplinarios que permitan proponer soluciones transformadoras y sostenibles. El egresado será un sujeto abierto a entablar diálogos de saberes con diferentes actores de la academia, gobierno, sector productivo y sociedad civil, con quienes confluyan intereses mutuos para formular soluciones resilientes en lo económico, ambiental y social. Se proyectará estar a la vanguardia de los avances tecnológicos y científicos bajo una dinámica de permanente crecimiento académico y profesional a lo largo de la vida.

El egresado del programa de la MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en investigación se caracterizará por ser un profesional que:

- Planea, gestiona, ejecuta, comunica y transfiere nuevos conocimientos básicos y aplicados en los diferentes campos de las Ciencias Biológicas y en respuesta a las necesidades de contexto planteadas por la sociedad y el medio ambiente.
- Dirige y orienta la formación de capital humano en el área de las Ciencias Biológicas y afines a nivel de educación media, pregrado, especialización y maestría, a través de la docencia, investigación y extensión a la comunidad.
- Plantea y desarrolla proyectos de investigación encaminados a generar productos de ciencia, tecnología e innovación en el área de las ciencias biológicas y afines
- Aplica con rigurosidad el método científico, con pensamiento crítico, activo, autónomo, ético, creativo, y deliberante, en la formulación, ejecución y evaluación de proyectos con componentes biológicos o de áreas afines
- Formula, desarrolla, comunica y transfiere nuevos conocimientos de las ciencias biológicas en el marco de proyectos de investigación en ciencia, tecnología e innovación, acordes a las necesidades económicas, sociales, ambientales de la región, el país o el mundo, bajo una visión de sostenibilidad.
- Desarrolla de manera integral, inter y transdisciplinariamente procesos académicos, investigativos y de extensión en el campo biológico y afines, a través de su participación



- y vinculación activa a grupos de investigación, institutos y centros académicos y científicos.
- g) Emprende el diseño y construcción de un proyecto, iniciativa o negocio que aplique las ciencias biológicas y afines, para obtener beneficios encaminados a solucionar problemas reales del entorno social, económico y ambiental desde una perspectiva sostenible.

El egresado del programa de la MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en investigación podrá desempeñarse en los sectores públicos o privados en el campo investigativo, productivo, educativo y ambiental, que con su capacidad científica y académica aporten en labores como:

- Magister en el campo de las ciencias biológicas en ocupaciones de índole académico, investigativo, de desarrollo tecnológico e innovación, en universidades, centros e institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de innovación y productividad, empresas, parques científicos, tecnológicos y museos.
- Profesores de instituciones de educación media y superior que desarrollen labores de docencia, investigación y extensión a la comunidad en el campo de las Ciencias Biológicas y afines.
- Investigadores que generen nuevos conocimientos, procesos y productos tecnológicos de acuerdo con lo contemplado en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en institutos, grupos de investigación, corporaciones autónomas regionales, parques nacionales, entidades gubernamentales y no gubernamentales nacionales e internacionales, jardines botánicos, universidades, museos, entre otros afines.
- Asesor y consultor en la formulación y ejecución de proyectos de investigación, así como evaluador de proyectos con componentes biológicos o de áreas afines.
- Consultor, asesor, administrador, gestor, analista, coordinador, director, interventor, o profesional de apoyo en corporaciones regionales e instituciones de servicios biológicos y ambientales.
- Directores y Gerentes en cargos de aplicación de las ciencias biológicas y afines en: la investigación, la formación profesional y para el Trabajo, la contribución a políticas públicas y en la prestación de servicios (educativos, salud, empresarial, de carácter público o privado).
- Creador de su propia empresa que aporte en la aplicación y/o desarrollo de las ciencias biológicas, y/o en el uso, gestión y conservación del medio biológico y natural.

Competencias

El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS acoge la definición de competencias establecida en el Acuerdo 02 de CESU 2020, el cual las define como “conjuntos articulados de **conocimientos, capacidades, habilidades, disposiciones, actitudes y aptitudes** que hacen posible comprender y analizar problemas o situaciones y

actuar coherente y eficazmente, individual o colectivamente, en determinados contextos. Son susceptibles de ser evaluadas mediante resultados de aprendizaje y se pueden materializar en la capacidad demostrada para utilizar **conocimientos, destrezas y habilidades personales, sociales, profesionales y metodológicas** en situaciones de trabajo o estudio y en el desarrollo profesional y personal. Las competencias le pertenecen al individuo y este las continúa desarrollando por medio de su ejercicio profesional y su aprendizaje a lo largo de la vida”.

Clasificación de las competencias del programa

En concordancia con la normativa nacional, el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS clasifica las competencias en tres categorías dentro de las cuales se formulan las capacidades demostradas para poner en acción conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes en un contexto determinado:

- a) **Competencias del SABER (aprender a aprender):** capacidades demostradas para poner en acción conocimientos los cuales en concordancia con el Marco Nacional de Cualificaciones “son tomados desde su naturaleza teórica y fáctica y son el resultado de la asimilación de información a través del aprendizaje, es decir, el acervo de hechos, principios, teorías y prácticas relacionados con un campo de trabajo o estudio concreto”. Estas competencias se demuestran a través de “operaciones mentales y procesos de pensamiento que permiten que los profesionales en formación y en ejercicio seleccionen y articulen conceptos, conocimientos científicos, teorías, y datos empíricos derivados de procesos de investigación producidos en los diferentes campos de las disciplinas para describir, argumentar y proponer soluciones a problemáticas que se presentan en contextos situados” (Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, 2017).
- b) **Competencias del HACER (aprender a hacer):** capacidades demostradas para poner en acción habilidades y destrezas, las cuales en concordancia con el Marco Nacional de Cualificaciones corresponden a la “capacidad para aplicar conocimientos y utilizar técnicas a fin de completar tareas y resolver problemas, tanto de naturaleza cognitiva (fundadas en el uso del pensamiento lógico, intuitivo y creativo) y práctica (fundadas en la destreza manual y en el uso de métodos, materiales, herramientas e instrumentos)”. Estas competencias se expresan en el desarrollo de procedimientos y estrategias metodológicas que se realizan en el ejercicio práctico de la profesión y garantizan alta calidad productiva.
- c) **Competencias del SER (aprender a ser y aprender a vivir en sociedad):** capacidades demostradas para poner en acción actitudes, valores y comportamientos que son necesarios para el desempeño profesional con responsabilidad y autonomía. El aprender a ser es un proceso de conjugación de todas las dimensiones humanas para el desarrollo integral de la persona: cuerpo y mente, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad y espiritualidad.

ARTÍCULO 4.- ASPECTOS CURRICULARES DEL PROGRAMA

4.1 Componentes Formativos

4.1.1 Sistema de créditos

A partir del año 2002, el Ministerio de Educación Nacional, mediante los Decreto 808 del 25 de abril y 2566 de 2005, estableció el sistema de créditos, para medir el trabajo académico del estudiante, para establecer un mecanismo de evaluación de la calidad educativa, así como para fomentar la transferencia, movilidad estudiantil y cooperación interinstitucional. Acorde con estas políticas educativas, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, mediante el Acuerdo 052 de 2004, reglamentó la aplicación del crédito académico para todos los programas existentes en la institución. Según la sección 4 del Decreto 1330 de 2019 por medio del cual se sustituye el Capítulo 2 y se suprime el Capítulo 7 del Título 3 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 – Único Reglamentario del Sector Educación, se establece que un crédito académico es la unidad de medida del trabajo académico del estudiante que indica el esfuerzo a realizar para alcanzar los resultados de aprendizaje previstos. El crédito equivale a cuarenta y ocho (48) horas para un período académico y las instituciones deberán determinar la proporción entre la relación directa con el profesor y la práctica independiente del estudiante, justificada de acuerdo con el proceso formativo y los resultados de aprendizaje previstos para el programa.

El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en investigación, tiene un plan de estudios organizado en un currículo flexible, el cual ha designado 33 créditos académicos y 10 créditos para el requisito de Trabajo de Grado, para un total de 43 créditos. De acuerdo con la metodología del programa y conforme a su nivel de formación, el plan de estudios del programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS establece que una (1) hora con acompañamiento directo con el docente supone tres (3) horas adicionales de trabajo independiente.

Para efectos de facilitar la movilidad nacional e internacional de los estudiantes y promover la flexibilidad curricular, las actividades curriculares que se realicen con fines de homologación deben ser expresadas en créditos académicos.

4.1.2 Estructura curricular

COMPONENTE	PORCENTAJE	TOTAL DE CRÉDITOS
Básico	18.60%	8
Avanzado	37.21%	16
Investigación	44.19%	19
TOTAL	100%	43



El plan de estudios del programa comprende tres componentes principales: 1) Básico, 2) Avanzado y 3) Investigación. En el primer componente se encuentran las asignaturas obligatorias de Bioestadística Avanzada (4 créditos) y Diseño Experimental (4 créditos). En el segundo componente, se encuentran las asignaturas de Electivas Avanzadas (4 créditos cada una) que se articulan con el énfasis de investigación de los trabajos de grado, cuyas temáticas se establecen acorde con las necesidades de fundamentación teórica de los estudiantes para el proceso de consolidación de su propuesta de investigación. En el tercer componente, los Seminarios de Investigación (3 créditos cada uno) tienen el propósito principal de apoyar al estudiante en su proceso de formulación de trabajo de grado, el cual se defiende en el proceso de sustentación según la directriz establecida por el programa. El trabajo de grado dentro de éste tercer componente cuenta con 10 créditos académicos y corresponde a un requisito de grado.

CAMPOS DE FORMACIÓN	ASIGNATURAS SEMINARIOS /	No. TOTAL DE CRÉDITOS INVESTIGACIÓN	TIPO DE CRÉDITO
Básico	Bioestadística Avanzada	4	T
	Diseño Experimental	4	T
Avanzado	Electiva avanzada I	4	T ó T-P
	Electiva avanzada II	4	T ó T-P
	Electiva avanzada III	4	T ó T-P
	Electiva avanzada IV	4	T ó T-P
Investigación	Seminario de investigación I	3	T
	Seminario de investigación II	3	T
	Seminario de investigación III	3	T
	Trabajo de grado*	10	T-P
Total de créditos académicos		43	

*Requisito de grado no afecta el promedio de calificaciones

Plan general de estudios

El plan de estudios del programa de posgrado MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con **énfasis en investigación**, está estructurado semestralmente de la siguiente manera:

PRIMER SEMESTRE					
Código	Asignatura	No Créditos	Horas totales	Horas presenciales	Horas independientes
8108988	Bioestadística Avanzada	4	192	48	144

8108990	Electiva avanzada I	4	192	48	144
	Seminario de investigación I	3	144	36	108
Total		11	528	132	396
SEGUNDO SEMESTRE					
Código	Asignatura	No Créditos	Horas totales	Horas presenciales	Horas independientes
8110606	Diseño Experimental	4	192	48	144
8108993	Electiva avanzada II	4	192	48	144
	Seminario de investigación II	3	144	36	108
Total		11	528	132	396
TERCER SEMESTRE					
Código	Asignatura	No Créditos	Horas totales	Horas presenciales	Horas independientes
8108996	Electiva avanzada III	4	192	48	144
	Seminario de investigación III	3	144	36	108
Total		7	336	84	252
CUARTO SEMESTRE					
Código	Asignatura	No Créditos	Horas totales	Horas presenciales	Horas independientes
8110609	Electiva avanzada IV	4	192	48	144
Total		4	192	48	144
Requisito		No Créditos	Horas totales	Horas presenciales	Horas independientes
Trabajo de grado		10	480		

PARAGRÁFO 1: El trabajo de grado es requisito de grado y no afecta el promedio de calificaciones.

PARÁGRAFO 2. Como prerrequisito para inscribir Seminario de investigación III, el estudiante de maestría deberá tener aprobada la propuesta de trabajo de grado de investigación para su desarrollo por parte del comité curricular de los posgrados del área disciplinar de Biología, acorde con el procedimiento de evaluación establecido por el programa.

4.1.3 Resultados de Aprendizaje:

El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con **énfasis en investigación**, establece que las competencias que se formulen para el desarrollo de cualquier actividad



académica dentro o fuera del currículo son susceptibles de ser evaluadas mediante resultados de aprendizaje. Los resultados de aprendizaje esperados (RAE) deben estar alineados con el perfil de formación, las competencias y objetivos de aprendizaje establecidos en el programa.

El programa acoge la definición de resultados de aprendizaje establecida en el Decreto 1330 de 2019 y Acuerdo 02 de CESU de 2020, el cual los define como “las declaraciones expresas de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre en el momento de completar su programa académico. Se constituyen en el eje de un proceso de mejoramiento en el que se evalúa el grado en el cual el estudiante se acerca a obtener los resultados definidos por el programa académico. A partir de ellos se llevan a cabo ajustes en los aspectos curriculares para lograr un proceso de aprendizaje más efectivo. Los resultados de aprendizaje serán establecidos teniendo en cuenta las tendencias de las disciplinas que configuran la profesión; el perfil de formación que se espera desarrollar; la naturaleza, del nivel de formación y modalidad del programa académico; y los estándares internacionales. Los resultados de aprendizaje se definirán para un programa académico específico”.

Acorde con la Resolución 71 de 2021, artículo 7º, los resultados de aprendizaje de cada actividad curricular deben quedar explícitos y ser socializados con los estudiantes al inicio de la actividad.

4.1.4 Taxonomía definida del programa para la redacción de los resultados de aprendizaje: El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en investigación usa la Taxonomía SOLO (*Structure of Observed Learning Outcomes*, Estructura de Resultados de Aprendizaje Observados) para la declaración de los resultados de aprendizaje en los niveles relacional y abstracto ampliado (Biggs & Collins, 1982).

Tabla. Competencias y resultados de aprendizaje esperados del programa de Maestría en Ciencias Biológicas.

CAMPO DE FORMACIÓN	SEMESTRE	NIVEL DE APRENDIZAJE	Competencia con la cual el RA estaría ligado	RAE	RESULTADO DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
Básico- Avanzado - Investigación	I	Multiestructural	CF1: Estructura los fundamentos teórico-metodológicos, epistemológicos y los métodos de investigación en el área de las Ciencias Biológicas para generar nuevos conocimientos, procesos y/o productos tecnológicos que aporten a la solución de problemáticas del entorno	RAE 1	Combina los fundamentos teóricos y disciplinares del tema de Investigación básica y aplicada a desarrollar en el campo de las Ciencias Biológicas para definir el aporte al conocimiento que se requiere alcanzar
			CHD1: Aborda problemas a través de procesos investigativos que cobijen los componentes de interdisciplinariedad, transdisciplinariedad, creatividad, innovación, interacción y comunicación con entornos locales, nacionales e internacionales y manejo de tecnologías.	RAE 2	Define los conocimientos especializados de ámbitos trans e interdisciplinares en el área de Ciencias Biológicas que contribuyan a la solución de un problema de investigación básica y/o aplicada
			CF1: Estructura los fundamentos teórico-metodológicos, epistemológicos y los métodos de investigación en el área de las Ciencias Biológicas para generar nuevos conocimientos, procesos y/o productos tecnológicos que aporten a la solución de problemáticas del entorno.	RAE 3	Formula una propuesta de investigación en el campo de las Ciencias Biológicas de forma rigurosa y fundamentada, que contribuya a la búsqueda de generación de nuevo conocimiento, procesos y/o productos tecnológicos y aporten a la solución de problemáticas del entorno
Básico- Avanzado - Investigación	II y III	Relacional	CHD2: Aplica con rigurosidad el método científico, usando sus habilidades y destrezas en el manejo de las herramientas y metodologías implementadas en el área de las Ciencias Biológicas.	RAE 4	Diseña proyectos de investigación en el área de las Ciencias Biológicas empleando métodos, herramientas y tecnologías bajo rigurosos protocolos sistemáticos y organizados
			CHD2: Aplica con rigurosidad el método científico, usando sus habilidades y destrezas en el manejo de las herramientas y metodologías implementadas en el área de las Ciencias Biológicas.	RAE 5	Aplica metodologías experimentales adecuadas que respondan a estándares validados por la comunidad científica, para resolver una pregunta de investigación contextualizada a una necesidad o problemática de interés biológico



CAMPO DE FORMACIÓN	SEMESTRE	NIVEL DE APRENDIZAJE	Competencia con la cual el RA estaría ligado	RAE	RESULTADO DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA MAESTRIA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
			CHD3: Participa en procesos de formación en investigación de estudiantes semilleros y becarios, relacionados con las líneas de investigación de las ciencias biológicas, a través de su interacción con los grupos de investigación y los programas de pregrado.	RAE 6	Implementa de manera cooperativa procesos de investigación formativa en estudiantes semilleros y becarios de pregrado, vinculados a las líneas de los grupos de investigación desempeñados en el área de las Ciencias Biológicas y afines.
			CF2: Aplica procesos investigativos básicos y aplicados para generar nuevos conocimientos en los diferentes campos de las Ciencias Biológicas y en respuesta a las necesidades de contexto planteadas por la sociedad y el medio ambiente.	RAE 7	Implementa herramientas para el adecuado tratamiento y análisis de información y resultados experimentales, obtenidos en el desarrollo de procesos investigativos básicos y aplicados en el campo de las Ciencias Biológicas
			CHD1: Aborda problemas a través de procesos investigativos que cobijen los componentes de interdisciplinariedad, transdisciplinariedad, creatividad, innovación, interacción y comunicación con entornos locales, nacionales e internacionales y manejo de tecnologías.	RAE 8	Explica de forma clara y eficaz los resultados de la investigación ante la comunidad científica nacional y extranjera y la sociedad en general
			CA1: Actúa de manera autónoma, ética, creativa, con pensamiento crítico y deliberante a nivel individual y colectivo.	RAE 9	Aplica de manera íntegra, a nivel individual y colectivo, actitudes de autonomía, ética, creatividad, pensamiento crítico y deliberante que le permitan ser un sujeto activo y propositivo frente a las necesidades de su entorno social, ambiental y económico.
Avanzado	IV	Abstracto ampliado	CF2: Aplica procesos investigativos básicos y aplicados para generar nuevos conocimientos en los diferentes campos de las Ciencias Biológicas y en respuesta a las necesidades de contexto planteadas por la sociedad y el medio ambiente.	RAE 10	Genera aportes al conocimiento científico global y al desarrollo de procesos y/o productos tecnológicos, a partir de sus resultados y análisis, proveniente de sus investigaciones enmarcadas en las líneas de investigación de las ciencias biológicas

CAMPO DE FORMACIÓN	SEMESTRE	NIVEL DE APRENDIZAJE	Competencia con la cual el RA estaría ligado	RAE	RESULTADO DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
			CF2: Aplica procesos investigativos básicos y aplicados para generar nuevos conocimientos en los diferentes campos de las Ciencias Biológicas y en respuesta a las necesidades de contexto planteadas por la sociedad y el medio ambiente.	RAE 11	Justifica procesos investigativos básicos y aplicados en el campo de las Ciencias Biológicas, bajo el contexto de los planes, programas, y proyectos enmarcados alrededor de las necesidades y problemáticas locales, regionales, nacionales, e internacionales, favoreciendo procesos de cooperación en doble vía, entre la academia y las acciones sociales y comunitarias
			CA2: Empeña una cultura de aprendizaje permanente para mantenerse en la vanguardia del conocimiento e innovar en la generación de nuevo conocimiento que contribuya a la resolución de problemas y necesidades del entorno de interés biológico.	RAE 12	Crea una cultura de aprendizaje permanente para mantenerse en la vanguardia del conocimiento e innovar en la resolución de problemas complejos y emergentes del campo biológico

CF: Competencias del saber (Fundamentación); CHD: Competencias del hacer (Habilidades y desempeño) y CA: Competencias del ser (Actitudinal); RAE: Resultado de aprendizaje esperado

4.1.4 Estrategias de integralidad en el programa

A la luz de la misión y visión de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la Institución debe propender por formar personas como profesionales integrales en diferentes niveles de educación superior, como aporte a la transformación y al desarrollo de la sociedad, y velar por una excelencia académica a nivel regional, nacional e internacional. En concordancia con ello, el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en investigación propende por una formación avanzada e integral de recurso humano que requiere con urgencia el entorno regional y nacional en la disciplina, favoreciendo el nivel de desarrollo de sus habilidades y potencialidades para desempeñarse con idoneidad, responsabilidad e integridad. En el perfil de egreso, se contempla el desarrollo de competencias del SER (aprender a ser y aprender a vivir en sociedad), las cuales se evidencian en capacidades demostradas para poner en acción actitudes, valores y comportamientos que son necesarios para el desempeño profesional con responsabilidad y autonomía. El aprender a ser es un proceso de conjugación de todas las dimensiones humanas para el desarrollo integral de la persona: cuerpo y mente, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad y espiritualidad.



“Dimensión Socio-Afectiva: Hace referencia a un campo complejo en el cual aparecen sentimientos, emociones, pensamientos, percepciones y en general actitudes; es la base de las motivaciones para el aprendizaje y condicionan las relaciones de las personas consigo misma, con el conocimiento y con los otros. Esta dimensión desarrolla preocupación por sí mismo, por la comunidad universitaria y por lo colectivo en general, que permite afrontar dificultades y posibilidades con andamiajes sólidos.

Dimensión Biológica- Corporal: El cuerpo, implica la condición biológica y física. La corporeidad se convierte en la relación armónica que posibilita el conocimiento y la comunicación individual y las interacciones sociales, por lo cual, desde esta dimensión se favorecen las comprensiones actuales sobre las problemáticas de géneros, diversidad y pluralidad.

Dimensión Estética-expresiva Reúne el desarrollo de la sensibilidad, lo sensorial, las percepciones, los imaginarios que producen experiencias con las cuales los sujetos interactúan con sus contextos, promoviendo el desarrollo de diversos campos del conocimiento como el científico, técnico, humanístico, socio-cultural, ambiental y artístico.

Dimensión Ético-social: Congrega la formación en el campo de las decisiones racionales, la evaluación de criterios para actuar en contextos disciplinares y culturales, teniendo en cuenta, no únicamente las consideraciones e impactos de actos individuales, sino los efectos que, la investigación y la innovación en el campo de la ciencia, la tecnología y las humanidades, causan en comunidades, territorios y construcciones culturales. De igual manera, desarrolla la sociabilidad y la solidaridad como expresión del respeto a la diversidad, la interculturalidad y la democracia.

Dimensión Intelectual-cognitiva: Profundiza en la capacidad del ser humano para afrontar y resolver los problemas de la experiencia vital, relacionados con el contexto en el que se encuentra inmerso, desarrolla la condición crítica, la creatividad, la invención y la innovación” (Tomado de: Anexo del Acuerdo 030 de 2021).

Dentro de los principios del **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** del programa se contempla la integralidad, la cual favorece la formación de valores, conocimientos, capacidades y habilidades orientadas a una formación integral de los estudiantes. La integralidad curricular se refiere a la organización curricular para fomentar en el estudiante tanto el desarrollo de conocimientos y competencias de orden disciplinar y profesional, como las dimensiones estructurales del ser humano: socio-afectiva, biológica-corporal, estética-expresiva, ético social e intelectual-cognitiva, lo cual se refleja en contenidos, prácticas y procesos de evaluación. Por lo tanto, la integralidad curricular es una acción, una manera de pensar y una actitud que permea la vida institucional de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

En el marco de este principio, los micro currículos deben estar en coherencia con el mapeo curricular del programa, de tal forma que la formulación de objetivos de aprendizaje,

competencias, RAE, estrategias didácticas y de evaluación, apunten en su conjunto al alcance del perfil de egreso del programa, y a cumplir las metas de enseñanza y aprendizaje requeridas para lograr la formación integral del estudiante del programa.

En el **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL de los posgrados del área disciplinar de Biología** la **relación profesor - estudiante** es eminentemente democrática y donde los maestros no se ocupan solamente del aprendizaje y la transmisión de conocimiento de los estudiantes, sino en el desarrollo de los mismos como, misión de convertir personas que piensen, sientan y actúen como hombres y mujeres más integrales, humanos y emprendedores.

Los mecanismos y actividades que promueven la formación integral de los estudiantes del programa se relacionan con:

- a) La articulación de actividades de investigación, extensión y docencia en el proceso formativo del estudiante del programa, con el fin de favorecer la apropiación, tanto de conocimientos y prácticas conformes a su formación.
- b) En el marco del **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** el programa promueve en los estudiantes una visión plural del contexto cambiante en el que se va a desenvolver acorde con el reconocimiento de las necesidades de su entorno social, económico y ambiental.
- c) Contar con un currículo abierto, incluyente y flexible, para formar integralmente al estudiante y así cumplir con la función social que lo sustenta.
- d) El programa de **MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS** con **énfasis en investigación**, en su plan de estudios tiene una asignación y distribución total de créditos que favorecen la participación del estudiante en otros espacios orientados a promover su formación integral, tales como cursos de extensión, de actualización, pasantías y demás actividades extracurriculares enfocadas a su bienestar.
- e) La interacción de los estudiantes del programa en actividades y estrategias en donde se involucran estudiantes de diferentes niveles de formación académica a nivel de pregrado y posgrado fomentando diálogos de saberes multinivel, y el apoyo y cooperación recíproca en los procesos de formación integral que cada uno de los actores está llevando a cabo.
- f) Participación de los estudiantes en actividades de extensión promocionadas por el programa con el fin de complementar su proceso formativo tales como cursos de extensión, conferencias, movilidades académicas.
- g) A través de la interacción con profesores expertos bajo el contexto de actividades de investigación y extensión en el programa.
- h) Los mecanismos de transversalidad curricular del programa especificadas en el PAE, fomentan el desarrollo de una personalidad más integral y versátil en el estudiante.
- i) La articulación del programa a escenarios enfocados a cultura, deporte, desarrollo humano y actividad física y demás actividades enmarcadas en las líneas de bienestar universitario.



- j) La promoción de vínculos externos mediante convenios interinstitucionales, regionales, nacionales e internacionales, acordes con la tendencia de formación disciplinaria, interdisciplinaria, y transdisciplinaria, contextualizada y soportada en el aprendizaje autónomo y la innovación.
- k) Espacios académicos del proyecto curricular destinados a ampliar la formación de los estudiantes hacia las dimensiones ética, estética, ambiental, filosófica, política y social.
- l) Espacios curriculares y extracurriculares que favorecen el nivel de desarrollo de habilidades y potencialidades para que los estudiantes y futuros egresados se desempeñen con idoneidad, responsabilidad e integridad.
- m) Realizar actividades colegiadas para la apropiación del conocimiento involucrando profesores invitados de diversas áreas de conocimiento internos y externos procedentes de diferentes programas y/o grupos de investigación, en el marco de las diferentes actividades académicas del programa.
- n) Promoción de un currículo incluyente, que adopte la Política Institucional de Educación Inclusiva (Acuerdo 015 de 2021), y sus principios de igualdad, integralidad, calidad, pertinencia, flexibilidad, participación y diferencia.
- o) La generación de espacios de comunicación entre las diferentes disciplinas, que fomenten en los estudiantes el desarrollo de una actitud de mente abierta, y crítica al tecnocientifismo.

4.1.5 Estrategias de flexibilización curricular en el programa

En concordancia con el Acuerdo 070 de 2015 el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS incluye componentes de flexibilidad académica que le brindan la posibilidad al estudiante de hacer diferentes vías de movilidad interna y externa dentro del currículo establecido institucionalmente. La flexibilidad tiene por objeto crear espacios para los intereses y preferencias personales de los estudiantes dentro de los programas académicos y permitir así, una moderada diversificación profesional, que enriquece su ejercicio. La flexibilidad curricular en el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS está presente en todas las dimensiones de formación, hasta tanto lo permitan la viabilidad profesional, económica y técnica, y se evidencia en las siguientes estrategias:

4.1.5.1 Estrategias de articulación pregrado-posgrado

En concordancia con el Acuerdo 030 de 2021 el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS vela por implementar estrategias de articulación entre el pregrado y posgrado con el fin de aportar en el fortalecimiento de la formación integral de los estudiantes de pregrado a través de la integración de saberes y la transferencia de conocimientos, valores, actitudes y experiencias entre estudiantes de diferentes niveles y áreas de formación. Dichas estrategias se citan a continuación:

- a) Vinculación de los estudiantes de pregrado semilleros y becarios de investigación, con los estudiantes del programa de posgrado que realizan sus trabajos de grado en los grupos de investigación.



- b) Invitación a los estudiantes de pregrado a participar en actividades extracurriculares organizadas por el programa, tales como la jornada de socialización de avances de trabajos de grado y tesis doctorales de los posgrados del área disciplinar de Biología, eventos académicos, científicos, de extensión y de proyección a la comunidad.
- c) Participación de los estudiantes de maestría en sesiones de seminarios de pregrado, en las cuales socialicen su experiencia de formación a nivel posgradual y compartan los avances en los procesos investigativos que llevan a cabo en el programa.
- d) Vinculación de estudiantes de pregrado en la asistencia a sustentaciones de trabajo de grado y tesis doctorales, cursos de extensión o capacitaciones ofertadas por el programa a nivel extracurricular, bajo criterios de participación establecidos por el comité de currículo.
- e) Promover la participación en proyectos, programas y acciones que promueven la permanencia y graduación de estudiantes de pregrado y posgrado, en consonancia con la política institucional establecida para tal fin.
- f) Y otras estrategias acordadas entre los comités de currículo del pregrado y posgrado.

4.1.5.2 Posibilidad de cursos electivos y otros afines

- a) **Posibilidad de cursos electivos ofertados por el programa:** Las opciones de cursos electivos a ofertar podrán ser actualizadas considerando los intereses y necesidades de formación de los estudiantes y las nuevas temáticas de investigación, de acuerdo con el contexto del avance de las Ciencias Biológicas a nivel regional, nacional e internacional, y según la capacidad institucional. Las asignaturas electivas abordan temas avanzados y serán desarrolladas de acuerdo con los requerimientos de los estudiantes frente a la posibilidad de oferta institucional.

Éstas deben retroalimentar el desarrollo de los proyectos de investigación que cada estudiante pretenda adelantar como requisito parcial para culminar sus estudios de maestría, o serán definidas por el Comité Curricular del Programa de Posgrado.

- b) **Cursos electivos ofertados por otros programas afines:** Previa aprobación del comité de currículo del programa, el estudiante tendrá la opción de cursar y homologar opciones de cursos electivos ofertadas por otros programas de posgrado internos y externos nacionales y extranjeros. Estos cursos deberán estar en consonancia con las áreas temáticas de los trabajos de grado de los estudiantes y corresponder con los créditos académicos establecidos en el plan de estudios del programa.



PARÁGRAFO 1. Los cursos electivos que cursen los estudiantes en instituciones externas deberán ser previamente avalados como movilidad saliente, acorde con los requisitos establecidos en el Acuerdo 068 de 2019 o la norma que lo modifique o sustituya.

PARÁGRAFO 2. Las opciones de cursos electivos a ofertar, estarán en consonancia con las líneas transversales de formación e investigación establecidas en el programa y por las necesidades de los graduados en su quehacer profesional como maestrantes. A continuación, se muestran organizados por áreas:

Área de Genética, Biología Molecular y Biotecnología:

- Biología molecular avanzada
- Bioinformática avanzada
- Respuestas eco fisiológicas y moleculares de las plantas al estrés
- Biotecnología
- Control microbiológico de plagas
- Manejo y control biológico de cultivos
- Salud humana y ambiente
- Biomedicina
- Genética
- Citogenética
- Fisiología humana
- Ciencias ómicas

Área de Ecología:

- Teorías ecológicas: fundamentos e implicaciones
- Interacciones bióticas
- Ecosistemas estratégicos andinos
- Estructura y función de ecosistemas acuáticos
- Gestión ambiental
- Ecología vegetal
- Ecología del suelo
- Ecología del paisaje
- Ecofisiología
- Biología de la conservación
- Ecología de la restauración
- Restauración ecológica
- Agroecosistemas tropicales
- Cambio climático e implicaciones ambientales
- Análisis multivariado de datos ecológicos
- Modelación
- Servicios ambientales



Área de Botánica y Biología Vegetal:

- Morfoanatomía vegetal
- Ecología de bosques tropicales
- Florística
- Sistemática de angiospermas
- Sistemática de criptogramas
- Ecología de poblaciones
- Ecología evolutiva
- Dendrología
- Rasgos funcionales
- Biodiversidad
- Biogeografía
- Ecofisiología vegetal
- Etnobiología
- Fitopatología
- Biología de la polinización de angiospermas tropicales

Área de Biología Animal:

- Sistemática evolutiva avanzada
- Especies animales amenazadas
- Gestión en fauna silvestre
- Entomología
- Herpetología
- Macroinvertebrados acuáticos y bioindicación
- Invertebrados acuáticos y bioindicación
- Tópicos avanzados de taxonomía
- Parasitología
- Epidemiología
- Zoonosis
- Piscicultura

Área de Microbiología:

- Microbiología y salud
- Ecología microbiana
- Bioquímica y Biología Molecular de los ciclos biogeoquímicos de los ecosistemas terrestres
- Bioquímica y Biología Molecular de los ciclos biogeoquímicos de los ecosistemas acuáticos
- Biología Molecular de la interacción parásitos-huésped
- Biotecnología de hongos microscópicos
- Bacterias fitopatógenas de cultivos agrícolas y forestales
- Hongos fitopatógenas de cultivos agrícolas y forestales



- Virus fitopatógenas de cultivos agrícolas y forestales
- Biotecnología aplicada a la descontaminación de aguas residuales
- Aeromicrobiológica de ambientes abiertos y cerrados
- Toxicología
- Biorremediación

Área de Sostenibilidad de los recursos naturales:

- Fundamentos de sostenibilidad
- Economía Ambiental y ecológica
- Políticas Públicas vinculadas a la Sostenibilidad
- Marcos de Evaluación de la Sostenibilidad
- Conservación ambiental
- Bioeconomía
- Servicios ambientales y ecosistémicos
- Gestión y legislación ambiental
- Manejo y uso sostenible de recursos biológicos

PARÁGRAFO 3. Las opciones de cursos electivos a ofertar podrán ser actualizadas considerando los intereses y necesidades de formación de los estudiantes, testimonios de los graduados y las nuevas temáticas de investigación, de acuerdo con el contexto del avance de las Ciencias Biológicas a nivel regional, nacional e internacional, y según la capacidad institucional.

Teniendo en cuenta la diversidad y especificidad de las temáticas de las asignaturas, se puede incluir aquellas que no estén contempladas en el citado listado y que estén relacionadas con el curso que va a impartir.

PARÁGRAFO 4. Las asignaturas electivas abordan temas avanzados y serán desarrolladas de acuerdo con los requerimientos de los estudiantes frente a la posibilidad de oferta institucional. Éstas deben retroalimentar el desarrollo de los proyectos de investigación en el trabajo de grado individual que cada estudiante pretenda adelantar como requisito parcial para culminar sus estudios de Maestría, y serán definidas por el comité de currículo de los posgrados del área disciplinar de Biología, teniendo en cuenta las sugerencias dadas por los estudiantes y sus tutores.

PARÁGRAFO 5. Con miras a fortalecer el componente de interacción, el programa podrá desarrollar algunas actividades curriculares de manera virtual o híbrida (presencial y virtual), que favorezca la participación de profesores invitados nacionales e internacionales y facilite el desarrollo de estrategias de internacionalización del currículo y en casa en el posgrado.

a) Cursos dirigidos: Para aquellos casos en los cuales las temáticas de los trabajos de grado sean muy específicas, el estudiante de maestría podrá hacer un curso dirigido impartido por el director, codirector u otro docente interno o externo que acepte acogerlo

en el marco de convenios, alianzas institucionales o trabajos interdisciplinarios que se estén llevando a cabo en el marco de investigaciones o trabajos conjuntos, entre otros.

PARÁGRAFO 1. Para la aprobación de un curso dirigido a realizarse en una institución externa, el estudiante deberá seguir el procedimiento y requisitos de oficialización de movilidad saliente reglamentado en el Acuerdo 068 de 2019 o norma que lo modifique o sustituya, por el cual se reglamenta la Movilidad de Docentes y Estudiantes en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Dentro del proceso, el estudiante deberá tramitar la solicitud de movilidad saliente ante el Comité de currículo de los posgrados del área disciplinar de Biología, el cual a su vez recomendará la solicitud al Consejo de Facultad, quien a su vez comunicará su aval ante la Dirección de Relaciones Internacionales, con el fin de que esta dependencia emita la carta de presentación del estudiante a la institución de destino y realice los demás trámites establecidos por la normatividad institucional vigente.

PARÁGRAFO 2: En concordancia con el Acuerdo 012 de 1999, por el cual se reglamenta la actividad Académica Universitaria, los cursos dirigidos serán equivalentes a la mitad de la intensidad horaria de la asignatura. El comité de currículo del área disciplinar de Biología determinará la viabilidad o no de aprobar un curso dirigido impartido por un profesor interno de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, de acuerdo con la disponibilidad de rubro presupuestal para el pago de la intensidad horaria de la asignatura como cátedra interna, y según los lineamientos establecidos por la normatividad vigente para tal fin.

PARÁGRAFO 3: En concordancia con la Resolución 30 de 2012 por la cual se aprueban los formatos para registrar el PTA y los instrumentos de evaluación del desempeño académico de los docentes de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, en el PTA, el profesor registrará las actividades de docencia, investigación, extensión o dirección académico-administrativa, de acuerdo con su decisión de adelantar dos o más actividades, en el respectivo semestre académico.

a) Cursos de extensión, seminarios, módulos, pasantías, estancias realizados en otro programa de posgrado u otras instituciones del país o el extranjero: En concordancia con el Acuerdo 052 de 2012 y el Acuerdo 053 de 2018 o normas que los modifiquen o sustituyan, durante el desarrollo de sus estudios de posgrado, los estudiantes pueden llevar a cabo este tipo de actividades, cuyos créditos académicos podrán ser parcial o totalmente homologados, según la equivalencia otorgada a los créditos del plan de estudios que hayan sido cursados y aprobados por el estudiante en otro programa de posgrado, institución o centro de investigación nacional o extranjero reconocido para tal fin. Tal actividad deberá ser certificada institucionalmente, especificando el número de créditos cursados y aprobados, y la calificación cuantitativa otorgada al estudiante.

En caso de que el estudiante solo solicite una homologación parcial de créditos por haber cursado y aprobado un curso de extensión, seminario, módulo, o pasantía, deberá proponer al comité de currículo los cursos o módulos que tomará para completar los créditos



académicos restantes, y con los cuales completará la totalidad de los créditos de la asignatura a homologar.

El proceso de protocolización de homologación será solicitado por el estudiante, ante el comité de currículo con fines de aprobación. Esta solicitud podrá ser realizada una vez el estudiante haya cursado, aprobado y cumplido la totalidad de los créditos académicos requeridos para tal fin.

4.1.5.3 Posibilidad de Homologación

En concordancia con el Acuerdo 052 de 2012 o norma que lo modifique o sustituya, el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en investigación brinda la posibilidad de hacer homologaciones de créditos académicos a los estudiantes que lo soliciten y cumplan con los criterios establecidos para tal fin. Por homologación se entiende la equivalencia otorgada a los créditos del plan de estudios que hayan sido cursados y aprobados por el estudiante en otro programa de posgrado, con contenidos que respondan a la estructura curricular del mismo. La universidad contempla seis modalidades de homologación: por transferencia interna, por transferencia externa, por reforma al plan de estudios, por continuidad en los estudios de especialización a maestría, por continuidad de estudios de maestría a doctorado y por homologación parcial de créditos. En todos los casos el comité de currículo del programa establece los criterios y realiza el estudio de viabilidad de las homologaciones, con base en los objetivos, intensidad horaria, número de créditos, contenidos programáticos y demás criterios que el comité curricular considere para su aprobación.

El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS estudia casos de homologaciones de asignaturas, seminarios, módulos, cursos dirigidos, cursos de extensión, pasantías, y demás actividades que justifiquen créditos académicos, cursados y aprobados en otros programas de posgrado internos o externos, o en otras instituciones, universidades o centros de investigación reconocidos del país o el extranjero.

Los procesos de homologación y evaluación de la actividad académica de los estudiantes serán los estipulados en el Acuerdo 052 de 2012 o norma que lo modifique o sustituya. Por lo tanto, en concordancia con las modalidades de homologación establecidas en el reglamento estudiantil de posgrados, el programa brinda las siguientes posibilidades de homologación:

- a) **Posibilidad de homologar cursos electivos ofertados por otros programas afines en el marco de movilidades académicas:** Con la aprobación del comité curricular, el estudiante podrá homologar los cursos electivos que ofrece el programa, y otros programas de posgrado (internos, nacionales e internacionales). En concordancia con el Acuerdo 068 de 2019, bajo la modalidad de intercambio estudiantil los estudiantes tienen la posibilidad de realizar estancias académicas en otras instituciones de educación superior

nacionales o extranjeras, de forma que las asignaturas cursadas y aprobadas en ellas puedan ser reconocidas y en consecuencia homologadas, de acuerdo con el plan de estudios de la Universidad de origen, mediando la existencia de un acuerdo de cooperación académica vigente y activo suscrito entre la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y la institución de destino.

- b) **Posibilidad de homologar pasantías, estancias, seminarios, módulos, cursos de extensión, participación en eventos científicos cursados en el marco de movilidades académicas realizadas en otro programa de posgrado u otras instituciones del país o el extranjero:** En concordancia con los Acuerdos 052 de 2012, 053 de 2018 y 068 de 2019 o normas que los modifique o sustituya, durante el desarrollo de sus estudios de posgrado, los estudiantes pueden desarrollar movilidades académicas, cuyos créditos académicos podrán ser parcial o totalmente homologados, según la equivalencia otorgada a los créditos del plan de estudios que hayan sido cursados y aprobados por el estudiante en otro programa de posgrado, institución o centro de investigación nacional o extranjero. Tal actividad deberá ser certificada institucionalmente, especificando el número de créditos cursados y aprobados, y la calificación cuantitativa otorgada al estudiante.

En caso de que el estudiante solo solicite una homologación parcial de créditos por haber cursado y aprobado una pasantía, estancia, seminario, módulo, cursos de extensión o participación en eventos científicos cursados en otras instituciones del país o el extranjero, deberá proponer al comité de currículo un plan de homologación con los cursos o módulos que tomará para completar los créditos académicos restantes, y con los cuales completaría la totalidad de los créditos de la asignatura que desea homologar.

Una vez el estudiante curse y apruebe los créditos faltantes para completar la totalidad de los créditos correspondientes a la asignatura que deseó homologar, deberá protocolizar ante el comité de currículo la solicitud complementaria de homologación parcial de créditos acorde con el plan de homologación previamente establecido. El comité de currículo una vez estudie y avale el cumplimiento del plan de homologación, los objetivos, intensidad horaria, número de créditos, informe de actividades (si aplica), contenidos programáticos o temáticos de la actividad y demás parámetros de valoración que considere pertinente estudiar según los casos particulares, procederá a tramitar ante la oficina de admisiones y control de registro académico la homologación de la asignatura aprobada.

- a) **Posibilidad de homologación por transferencia interna o externa:** Un estudiante podrá ingresar al programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en investigación por proceso de admisión, por reintegro o por transferencia interna o externa. La transferencia interna, es el proceso mediante el cual, el estudiante solicita cambio a un programa académico de posgrado afín al proceso de formación. La homologación interna es el proceso académico mediante el cual el comité de



currículo convalida o reconoce los créditos aprobados por el transferente en un programa de posgrado de la Universidad.

Se entiende por transferencia externa, la solicitud hecha por el estudiante que haya iniciado estudios de posgrado afín al proceso de formación, en otra universidad, que cuente con la respectiva aprobación por parte del Ministerio de Educación Nacional y con registro en el Sistema Nacional de Información. Para el proceso de homologación externa el comité de currículo convalida o reconoce los créditos aprobados por el transferente en un programa de posgrado de otra Universidad.

El estudio de homologación por transferencia interna o externa se hará por el comité curricular del programa acorde con lineamientos de la normatividad vigente. En concordancia con el Acuerdo 025 de 2012 o norma que lo modifique o sustituya, el estudiante que ingrese por transferencia interna o externa que implique homologación de créditos, deberá cancelar el valor total de la matrícula del respectivo programa.

- b) **Posibilidad de homologación por cambio de plan de estudios:** El programa brinda la posibilidad a los estudiantes de acogerse al proceso académico mediante el cual el comité de currículo convalida o reconoce los créditos aprobados por el estudiante con el propósito de acogerse a un nuevo plan de estudios.

4.1.5.3.1 Procedimientos de homologación

El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS desarrolla los procesos de homologación acorde con los procedimientos establecidos por la Institución para tal fin. El comité de currículo establecerá los lineamientos y procedimientos para los procesos de homologación, en articulación con los criterios institucionales. Cada una de las solicitudes de homologación serán estudiadas por parte del comité de currículo, y aquellas que cumplan los requisitos de aprobación serán informadas al grupo de admisiones y control de registro académico según los procedimientos institucionales establecidos para ello.

Los procedimientos establecidos por la Institución se enuncian a continuación y están sujetos a procesos de actualización:

- **MACROPROCESO: DOCENCIA**

PROCESO: ADMISIONES Y CONTROL DE REGISTRO ACADÉMICO.

PROCEDIMIENTO:

PROCEDIMIENTO PARA TRANSFERENCIA, CAMBIO DE SEDE, CAMBIO DE JORNADA, HOMOLOGACIÓN Y VALIDACIÓN DE ASIGNATURAS,

Código: D-AR-P05: TRANSFERENCIA DE PROGRAMA, HOMOLOGACIÓN Y VALIDACIÓN DE ASIGNATURAS.



- **MACROPROCESO:** DOCENCIA
PROCESO: ADMISIONES Y CONTROL DE REGISTRO ACADÉMICO
PROCEDIMIENTO: PARA ADMISIÓN
FORMATO Código: D-AR-P05-F03: HOMOLOGACIÓN DE ASIGNATURAS

- **MACROPROCESO:** EXTENSIÓN Y CONSULTORÍAS
PROCESO: GESTIÓN DE RELACIONES INTERNACIONALES Y COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL
PROCEDIMIENTO: MOVILIDAD ACADÉMICA
FORMATO Código: E-GC-P02-F14: HOMOLOGACIÓN DE ASIGNATURAS PARA MOVILIDAD

A continuación, se describen los procedimientos de homologación establecidos por el programa, los cuales son susceptibles de perfeccionar o modificar por parte del comité curricular del programa, en concordancia con las directrices institucionales vigentes:

a) Procedimientos de homologación en el marco de movilidades académicas:

FASE I (al momento de solicitud de la movilidad):

Los requisitos previos a realizar la movilidad académica con fines de homologación establecidos por la MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS son:

Para proyección de homologación en el marco de movilidad saliente en modalidad intercambio estudiantil:

Para el caso de estudiantes que soliciten la movilidad saliente bajo la modalidad de intercambio estudiantil, con el fin de cursar asignaturas que posteriormente se proyecte (n) ser homologadas con el plan de estudios de los posgrados del área disciplinar de Biología, al momento de solicitar la movilidad académica, entre los demás requisitos establecidos en el Acuerdo 068 de 2019, el estudiante deberá presentar ante el comité de currículo lo siguiente:

- Los **contenidos programáticos o syllabus** de la asignatura a abordar en la movilidad académica, en donde se registre las temáticas y créditos académicos a cursar.
- Para el caso de instituciones extranjeras adjuntar soporte de la denominación de lo que es un crédito académico o documento que soporte la equivalencia de créditos.
- Plan de homologación que proyecte protocolizar el estudiante una vez curse y apruebe la asignatura bajo la modalidad de intercambio estudiantil, esto acorde a lo reglamentado en el artículo 22° del capítulo III del Acuerdo 052 de 2012 que reza que la homologación se hará previo curso y aprobación de la asignatura.

Para proyección de homologación en el marco de movilidad saliente en modalidad pasantía de investigación o estancia de investigación



Para el caso de estudiantes que proyecten hacer la pasantía o estancia de investigación para acogerse al artículo 28° del Acuerdo 052 de 2012 que reglamenta la homologación parcial de créditos, entendiéndose ésta como el proceso mediante el cual el comité de currículo convalida o reconoce aquellos seminarios, módulos, pasantías o participación en eventos científicos cursados en otras instituciones del país o el extranjero, debe incluir además de los requisitos de movilidad establecidos en el Acuerdo 068 de 2019, lo siguiente:

- Un plan de trabajo detallado que incluya las horas de dedicación del estudiante (presenciales y de trabajo independiente) por semana en la pasantía o estancia de investigación, las cuales deberán estar en coherencia con los créditos que a futuro desearía homologar. Este plan deberá estar avalado por la institución de destino.
- Una vez culminada la movilidad, el estudiante deberá protocolizar ante el comité de currículo el proceso de homologación de la pasantía o estancia de investigación, según lo reglamentado en el artículo 28° del Acuerdo 052 de 2012 que reglamenta la homologación parcial de créditos, entendiéndose ésta como el proceso mediante el cual el comité de currículo convalida o reconoce aquellos seminarios, módulos, pasantías o participación en eventos científicos cursados en otras instituciones del país o el extranjero.

FASE II (al momento de culminar y protocolizar la movilidad):

Los requisitos de protocolización establecidos por la MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, posterior a la realización de la movilidad académica con fines de homologación son los siguientes:

Teniendo en cuenta el artículo 22 del capítulo III del Acuerdo 052 de 2012 o norma que la reemplace o sustituya, en todos los casos el estudio de homologación se hará por el comité curricular, con base en objetivos, intensidad horaria, número de créditos, contenidos programáticos y demás criterios que el comité curricular considere para su aprobación. El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS establece el procedimiento de "protocolización final de la movilidad" en el cual el estudiante deberá presentar ante el comité de currículo lo siguiente:

- **Carta protocolización final de la movilidad saliente realizada por el estudiante al comité de currículo**, la cual debe estar firmada por el estudiante y con visto bueno del director y codirector (si lo hay).

En esta carta indicar bajo qué modalidad realizó la movilidad saliente, las cuales están especificadas en el artículo 12 del Acuerdo 068 de 2019, periodo de tiempo abarcado, informe de actividades desarrolladas, solicitud de homologación de la actividad a realizar en el marco de la movilidad (si aplica) y demás información que considere pertinente enunciar según el alcance del objeto del convenio interinstitucional. Cada estudiante deberá



adaptar la carta de protocolización acuerdo con el tipo de movilidad realizada y solicitudes de homologación que requiera hacer.

Para solicitudes de homologación en el marco de movilidad saliente en modalidad intercambio estudiantil:

- Para el caso de estudiantes que soliciten **homologación de asignaturas cursadas** bajo la modalidad de **intercambio estudiantil**, adjuntar versión impresa y electrónica del formato *Homologación de asignaturas para movilidad* (Código: E-GC-P02-F14)
- Adjuntar **certificado de notas** emitido por la institución de destino.
- Adjuntar los **contenidos programáticos o syllabus** de la asignatura, en donde se registre las temáticas y créditos académicos que cursó.
- Para el caso de instituciones extranjeras adjuntar **soporte de la denominación de lo que es un crédito académico o documento que soporte la equivalencia de créditos**.
- Demás requerimientos que se actualicen en el marco de los procedimientos institucionales.

Para solicitudes de homologación en el marco de movilidad saliente en modalidad pasantía de investigación o estancia de investigación

- Para el caso de estudiantes de solicitaron la movilidad saliente bajo la modalidad de **pasantía o estancia de investigación**, adjuntar versión electrónica del **informe de actividades desarrolladas**.
- Para el caso de estudiantes de solicitaron la movilidad saliente bajo la modalidad de **pasantía o estancia de investigación**, para acogerse al artículo 28° del Acuerdo 052 de 2012 o norma que lo modifique o sustituya, que reglamenta la homologación parcial de créditos, entendiéndose ésta como el proceso mediante el cual el comité de currículo convalida o reconoce aquellos seminarios, módulos, pasantías o participación en eventos científicos cursados en otras instituciones del país o el extranjero, debe incluir **carta de la institución de destino que soporte el cumplimiento del plan de trabajo** proyectado en la movilidad, incluyendo detalladamente las horas de dedicación del estudiante por semana para cada actividad, las cuales deberán estar en coherencia con los créditos académicos de la asignatura que el estudiante desea homologar.
- Demás requerimientos que se actualicen en el marco de los procedimientos institucionales y del programa.

a) Procedimiento de homologación por transferencia: El estudio de homologación por transferencia interna o externa se hará por el comité curricular del programa acorde con criterios tales como:

- Los objetivos



- Cupos disponibles
- Intensidad horaria
- Número de créditos
- Historia académica del candidato
- Motivo de retiro certificado oficialmente por la institución de procedencia
- Promedio acumulado de calificaciones
- Plan de estudios vigente al cual se incorpora el candidato
- Contenidos programáticos
- Documento que certifique el valor de un crédito académico (solo para el caso de procesos de transferencias externas provenientes de universidades extranjeras)
- Documento que certifique que la Institución de educación superior extranjera tenga reconocimiento por las autoridades competentes en el país de origen.
- Todos los documentos deben encontrarse debidamente firmados y emitidos por autoridad competente de la Institución de educación superior nacional o extranjera.
- Todos los documentos emitidos por la autoridad competente de la Institución de educación superior extranjera deben encontrarse debidamente apostillados.
- Si el candidato ha realizado estudios de pregrado o posgrado en el exterior, deberán presentar títulos convalidados ante el Ministerio de Educación Nacional de Colombia según normas legales y vigentes.
- Copia del pasaporte con la respectiva visa de estudiante o cédula de extranjería otorgada por el Ministerio de Relaciones Exteriores con vigencia por el periodo académico a cursar.
- Demás requerimientos que se actualicen en el marco de los procedimientos institucionales, y demás criterios establecidos por el comité de currículo del programa.

Cabe aclarar que al ser la transferencia (interna o externa) una modalidad de ingreso al programa de posgrado, el aspirante además de presentar los documentos para el estudio de homologación, citados anteriormente, deberá adjuntar la totalidad de los requisitos establecidos por el comité de currículo para el ingreso al programa, los cuales están establecidos por el Acuerdo 052 de 2012 o norma que los modifiquen sustituyan. La admisión del aspirante al programa, tendrá en cuenta los criterios de selección establecidos por el programa para todas las modalidades de ingreso, y estará sujeta al cumplimiento de los requisitos y disponibilidad de cupos.

El comité de currículo del programa, fijará los criterios, estudiará las solicitudes, aprobará las homologaciones e informará al Departamento de Admisiones y Control de Registro Académico. Todo estudiante de transferencia deberá aprobar en la Universidad, por lo menos el 55% de los créditos académicos, además elaborar el trabajo de grado de maestría según lineamientos de formación del programa.

b) Posibilidad de homologación por cambio de plan de estudios: El programa permite que los estudiantes antiguos del programa puedan acogerse un proceso de transición y/o

homologación cuando se cambia el plan de estudios, mediante manifestación escrita libre y voluntaria ante el comité de currículo del programa.

El programa académico evidencia el impacto de los ajustes curriculares derivados del análisis del contexto académico, de la pertinencia social y la interacción con distintas y diversas comunidades nacionales y extranjeras. Es así como desde su creación, el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS ha modificado el plan de estudios así:

NORMATIVIDAD	PLAN DE ESTUDIOS	ÉNFASIS DE FORMACIÓN
Acuerdo 082 de 2007	42501	Investigación*
Acuerdo 016 de 2013	4251	Investigación
	4252	Profundización
Resolución 23 de 2016	42502	Investigación
	42503	Profundización
Presente resolución PAE 2023	Por asignar	Investigación**

*No se abrió Plan de Estudios en Profundización en el sistema, ya que no hubo estudiantes con este énfasis

** El programa de Maestría en Ciencias Biológicas del nuevo plan de estudios corresponde al énfasis de formación en investigación únicamente.

Fuente: Informe de Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información y de las Comunicaciones (Mesa de ayuda).

Las modificaciones al plan de estudios se realizaron con el fin de flexibilizar el currículo, dejando cuatro asignaturas electivas de libre elección para los estudiantes, de acuerdo con sus intereses de formación y temáticas de trabajos de grado, esto bajo la asesoría de sus docentes tutores. Los cursos electivos pueden ser tomados en el posgrado de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS o en calidad de movilidad en otros posgrados de la Universidad o de otras instituciones nacionales o extranjeras. De igual forma, se ajustaron los contenidos temáticos centrales de las asignaturas del campo de formación básico (Bioestadística avanzada y diseño experimental) y de investigación, las cuales corresponden a los seminarios.

Tabla. Asignaturas homologables entre los planes de estudios antiguo (Resolución 23 de 2016) y nuevo vigente (presente resolución PAE)

PLAN ANTERIOR (No 42502) Resolución 23 de 2016			PLAN NUEVO (Presente Resolución PAE)		
ASIGNATURA CURSADA Y/O INSCRITA			ASIGNATURA A HOMOLOGAR		
CODIGO	NOMBRE	No. de	CODIGO	NOMBRE	No. de
ASIGNATURA	ASIGNATURA	créditos	ASIGNATURA	ASIGNATURA	Créditos



8108988	Bioestadística Avanzada	4	8108988	Bioestadística Avanzada	4
8108990	Electiva avanzada I	4	8108990	Electiva avanzada I	4
8108992	Seminario I	3		Seminario de investigación I	3
8110606	Diseño Experimental	4	8110606	Diseño Experimental	4
8108993	Electiva avanzada II	4	8108993	Electiva avanzada II	4
8110607	Seminario de investigación I	3		Seminario de investigación II	3
8108996	Electiva avanzada III	4	8108996	Electiva avanzada III	4
8110608	Seminario de investigación II	3		Seminario de investigación III	3
8110609	Electiva avanzada IV	4	8110609	Electiva avanzada IV	4
	Trabajo de grado *	10		Trabajo de grado *	10

*El trabajo de grado es requisito de grado y no afecta el promedio de calificaciones.

4.1.5.4 Doble Titulación: El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en investigación está abierto a entablar alianzas interinstitucionales para participar en programas de Doble Titulación Interinstitucional acorde con los criterios reglamentados en el Acuerdo 037 de 2018 o la norma que lo modifique o sustituya.

El programa velará por incluir como mínimo los siguientes criterios en la suscripción de convenios interinstitucionales conducentes a la doble titulación, los cuales serán acordados entre las instituciones operantes: diseño curricular, organización de las asignaturas en los planes de estudios, requisitos de los aspirantes, requisitos de graduación, entre otros.

4.1.5.5 Además de las estrategias expuestas anteriormente, la flexibilidad del currículo también se expresa en el programa en:

- La organización del plan de estudios, el cual incluye asignaturas básicas tales como Bioestadística Avanzada y Diseño experimental, asignaturas avanzadas correspondientes a cursos electivos cuyas temáticas semestralmente se establecen acorde con las líneas de trabajo de investigación de los trabajos de grado, y asignaturas de investigación que corresponden a los seminarios que respaldan el diseño y elaboración de los trabajos de grado.
- Permitir que profesores vinculados a instituciones externas nacionales o internacionales puedan dirigir y/o codirigir los trabajos de grado, así como también impartir asignaturas del plan de estudios.
- Acorde con el plan de estudios establecido por el programa, el estudiante semestralmente tiene la autonomía de elegir sus rutas formativas de acuerdo con la oferta académica del programa, de otros programas de la universidad y de otras instituciones nacionales o extranjeras que les llenen sus expectativas de formación.



Código: D-FP-P04-F02	Versión: 01	Página 39 de 114
----------------------	-------------	------------------

- d) La actualización y revisión semestral de los contenidos programáticos de las asignaturas, con el fin de que se encuentren en consonancia con el mesocurrículo del programa y los lineamientos establecidos para el diseño y elaboración de los componentes microcurriculares y el modelo pedagógico del programa.

4.1.6 Estrategias de interdisciplinariedad en el programa

En concordancia con el Acuerdo 070 de 2015 y el Acuerdo 053 de 2018 o normas que los modifiquen o sustituyan, la interdisciplinariedad hace referencia a la existencia de currículos que permitan el diálogo de profesores y estudiantes con otras disciplinas y formas de comprensión del mundo, así como la posibilidad de conformar y consolidar comunidades académicas en los diferentes espacios institucionales. El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS promueve la integración de las áreas del conocimiento y propende por la confluencia de saberes, actores y dependencias en la interpretación y análisis de las diferentes problemáticas que aborden una temática de interés biológico. Por su naturaleza y transversalidad, en los procesos modernos de formación de los profesionales en áreas de las Ciencias Biológicas Básicas y aplicadas, requiere y promueve el trabajo en grupos disciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios, con enfoque innovador en términos de la solución de problemas propios de la disciplina, de la mitigación de impactos sobre el ambiente y los recursos naturales, en función del desarrollo sostenible. La interdisciplinariedad del programa se refleja en:

- La vinculación de docentes de otras áreas al programa, para desarrollar cursos electivos que aborden temáticas y problemáticas vinculadas a varias disciplinas. Algunos de esos cursos son desarrollados en modalidad de módulos inter e intradisciplinarios, según necesidad y capacidad del programa para ofertarlos.
- Participación de estudiantes y docentes en trabajos interdisciplinarios mediante la investigación y participación en los grupos de investigación de las diferentes áreas que soportan el programa.
- La formulación y desarrollo de trabajos de grado interdisciplinarios, donde coparticipan grupos de investigación de la Escuela de Ciencias Biológicas, grupos de otras escuelas y facultades, y/o grupos pertenecientes a otras instituciones, universidades o centros de investigación nacionales e internacionales.
- La interacción con centros o grupos de investigación externos a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia a través de estancias de investigación, la cual permitirá que el estudiante entable diálogos y trabajos interdisciplinarios alrededor de la temática de su trabajo de grado o para fundamentar sus conocimientos en su línea transversal de formación en investigación.
- La integración de docentes con diversos títulos profesionales y áreas de formación para apoyar la dirección y codirección de trabajos de grado, lo cual favorece la formulación y desarrollo eficaz de estrategias de intervención



- interdisciplinarios para la solución de los problemas planteados en la investigación de los estudiantes.
- f) Coparticipación de investigadores internos y externos, que apoyan los grupos de investigación vinculados al programa desde sus áreas de formación y actuación.
 - g) Vinculación al programa de docentes y estudiantes que forman parte de los grupos de investigación de otras facultades, instituciones, universidades nacionales y extranjeras y centros de investigación y extensión.
 - h) Participación en las jornadas de socialización de avances de trabajos de grado y tesis doctorales organizadas semestralmente por los posgrados del área disciplinar de biología, en el marco de las cuales se promueven espacios de discusión y de diálogos de saberes desde varias disciplinas del conocimiento.
 - i) Impartición de conferencias, foros, u otros eventos que aborden desde un enfoque transversal e interdisciplinar una determinada temática o problemática de interés en el entorno social, ambiental y económico.
 - j) Desarrollo de actividades extracurriculares basadas en centros temáticos y áreas interdisciplinarias y transversales que involucren temáticas de interés global.
 - k) Desarrollo virtual o presencial de espacios de diálogos de saberes interdisciplinarios que aborden desde diferentes campos del saber una temática de interés global, bajo el contexto de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) (foros, debates, encuentros, seminarios y demás eventos de extensión).
 - l) Consolidar el trabajo interdisciplinario en facultades, seccionales y redes, que facilite la conformación de equipos especializados en las líneas de investigación, para desarrollar proyectos pertinentes a la región y el país.
 - m) La participación en el desarrollo de programas y proyectos institucionales de interés común a nivel social, industrial y gubernamental.
 - n) El desarrollo de contenidos curriculares que complejicen y aborden temáticas bajo diferentes enfoques disciplinares.
 - o) Desarrollo de actividades extracurriculares basadas en centros temáticos y áreas interdisciplinarias y transversales que involucren temáticas de interés global.
 - p) Y otras estrategias acordadas entre los comités de currículo del pregrado y posgrado.

4.1.7 Estrategias de transdisciplinariedad en el programa

En concordancia con el Acuerdo 053 de 2018 o norma que lo modifique o sustituya, la MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS promueve la visión transdisciplinar del conocimiento de los complejos sistemas biológicos, el cual se interrelaciona de manera directa o indirecta con otras disciplinas. Bajo esta visión se produce un diálogo vertical y horizontal para la consecución de propósitos comunes formulados en un sistema y contexto específico, de igual forma fomenta el desarrollo de una personalidad más integral y versátil en el estudiante. La transdisciplinariedad del programa se refleja en:



- a) Fomentar diálogos de saberes a través de ejercicios de consulta (entrevistas, conversatorios, etc) con actores provenientes de la empresa, la academia, el gobierno y la sociedad civil organizada, con el propósito de conocer sus posiciones y orientaciones sobre las características, el alcance y dirección de implementación de los ODS en el quehacer del programa.
- b) Impartición de conferencias, foros, u otros eventos que aborden desde un enfoque transversal, una determinada temática o problemática de interés en el entorno social, ambiental y económico, involucrando diferentes actores tales como la academia, sector productivo, sociedad civil y demás grupos de interés.
- c) La creación de espacios académicos (ej. seminarios, conferencias, foros) con diferentes actores Universidad-empresa-estado, que demuestren la aplicación de los principios de la investigación compleja, en el abordaje integrado y transversal de una temática dada.

4.2 Componentes Pedagógicos

4.2.1 Modelo Pedagógico del Programa y su articulación con el Modelo Pedagógico Institucional

Siguiendo las directrices reglamentadas en el Acuerdo 070 de 2015 por el cual se expide el Estatuto Académico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, el Acuerdo 053 de 2018 o norma que lo modifique o sustituya, por el cual se establece la Política Académica para la formación Posgraduada en la UPTC, y dentro de los programas de política académica de la Universidad, los programas de formación posgraduada establecerán en sus PAE el modelo pedagógico, acorde con los principios pedagógicos institucionales, con el proyecto académico educativo institucional y el modelo pedagógico institucional.

Por lo tanto, el modelo pedagógico de los posgrados del área disciplinar de Biología se rige por el modelo pedagógico institucional "**Edificamos futuro**" reglamentado mediante la Resolución 28 de 2018, el cual fundamenta la base para acercarse racionalmente a la transformación del conocimiento y explicar las relaciones entre el docente, el estudiante, la pedagogía, el currículo y la didáctica. El modelo pedagógico institucional genera un currículo abierto, incluyente y flexible, para formar integralmente al estudiante y así cumplir con la función social que lo sustenta.

En concordancia con el modelo pedagógico institucional y la política académica para la formación posgraduada de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Resolución 28 de 2018 y Acuerdo 053 de 2018 o norma que lo modifique o sustituya), los posgrados del área disciplinar de Biología adoptan el **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL**, el cual está detallado en el Anexo 1 integrado a la presente resolución.

4.2.2 Principios fundamentales del modelo pedagógico del programa



El **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** se rige por los siguientes principios que tienen en cuenta la diversidad cultural, social y tecnológica, y promueven el camino de la formación de ciudadanos comprometidos consigo mismos y la sociedad local, regional, nacional e internacional, libertad y ética inclusión, participación, democracia, desarrollo profesional, cultura política, construcción del conocimiento e investigación, sentido de pertenencia e identidad, autonomía, sentido crítico dialógico, cultura de la participación y autoevaluación, educación inclusiva y diversa, interculturalidad, internacionalización, ciudadanía global, ciudadanía digital, bilingüismo, aprendizaje permanente a lo largo de la vida, calidad y excelencia académica, investigación, innovación, emprendimiento, trabajo cooperativo y en red, participación en procesos transformativos, articulación con los contextos, articulación con los ODS, responsabilidad social y ambiental, interacción con actores sociales, inserción en la comunidad científica nacional e internacional, flexibilidad, transdisciplinariedad, interdisciplinariedad, integralidad, y pertinencia.

4.2.3 De la construcción del **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL**

El **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** está articulado con las actuales políticas educativas y los criterios pedagógicos que se definen a través de los principios del modelo pedagógico institucional, los cuales se abordan teniendo en cuenta las experiencias que aseguran la proximidad y entendimiento de las diversas realidades contextuales regionales, nacionales e internacionales para generar el estudio de diversas situaciones y necesidades del entorno; mediante indagaciones y exploraciones en busca de propuestas a soluciones alternativas.

Los **posgrados del área disciplinar de Biología** promueven el **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** (holístico) cuya finalidad abarca el desarrollo pleno de las potencialidades del estudiante para alcanzar su libertad e identidad y con ellas convertirse en constructores de la nueva sociedad. Destaca el papel que juega el contexto histórico, geográfico, ecológico, cultural, social, económico, familiar, aúlico, en el proceso educativo y en el aprendizaje en particular. La pedagogía contextual se preocupa por el escenario natural y social que influye y condiciona la conducta en el entorno de formación.

De acuerdo con las actuales políticas de educación superior del MEN, el **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** se actualizó con el fin de dar herramientas para que los programas de posgrado del área disciplinar de Biología implementen estrategias para el logro de los **RAE** los cuales contribuyen al desarrollo de las competencias previstas en el perfil de formación.

Las **competencias**, resultados de aprendizaje y actitudes demostradas por los egresados deben dar cuenta de la pertinencia de su formación y del compromiso de los posgrados

del área disciplinar de Biología con la formación de magísteres o doctores que aporten soluciones positivas a las problemáticas del medio, a la generación de conocimiento y a la formación de investigadores autónomos.

La UPTC reglamentó la Resolución 71 de 2021 como política institucional por la cual se establecen lineamientos generales para la definición de componentes formativos asociados a los resultados de aprendizaje.

4.2.4 Estrategias de enseñanza - aprendizaje

El **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** plantea que el profesor y el estudiante desempeñan roles protagónicos, diferenciados y complementarios, bajo un modelo de interacción interestructural (Acosta et al, 2004).

4.2.4.1 Rol del profesor

Acorde con el modelo pedagógico institucional, el **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL de los posgrados del área disciplinar de Biología** considera al **profesor** como un académico que promueve procesos de mediación pedagógica, investigación e innovación en su campo de estudio. Participa activamente en el contexto institucional y social, además procura el avance científico de su área de conocimiento a través de la investigación que le permite la producción de conocimiento y su uso en las actividades académicas. De igual forma, asume procesos de extensión y de proyección social, lo que permite entrar en contacto con comunidades para relacionar los saberes de orden disciplinar mediante su aplicación práctica, en perspectiva de transformación social y calidad de vida, con justicia social y ambiental, e identidad hacia el contexto cultural, socio-político, económico, específico, con visión internacional.

4.2.4.2 Rol del estudiante

En el **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL**, el **estudiante** se reconoce como un sujeto activo en su proceso de formación profesional y personal. Se caracteriza por ser autónomo, ético, con pensamiento crítico y deliberante, creativo, que se involucra de manera individual y colectiva en la solución de problemas y situaciones sociales, ambientales, posee identidad institucional, liderazgo, y es capaz de evaluar situaciones a través de procesos investigativos.

4.2.4.3 Niveles de interacción promovidos en el proceso formativo

El programa declara los diferentes niveles de interacción entre estudiantes, profesores, la comunidad académica y social, como referentes sistemáticos que orientan y median en el desarrollo de sus actividades académicas y procesos formativos. El programa establece que los ambientes de aprendizaje van a permitir las interacciones de manera constante entre estudiante-profesor, estudiante-estudiante, estudiante-expertos invitados, estudiante-



sector externo y comunidad, estudiante-herramientas, instrumentos y equipos de campo o laboratorio y estudiante-contenido y herramientas digitales, virtuales y tecnológicas. Las actividades que se propongan en uno o en otro caso variarán en función de la estrategia pedagógica y didáctica adoptada en el marco del modelo pedagógico del programa, del mismo modo en función del ambiente de aprendizaje, el uso del tiempo, de los espacios y los agrupamientos de los estudiantes que participan en la actividad académica específica.

4.2.4.4 Formulación e implementación de las metodologías de enseñanza y sus estrategias de aplicación

En el **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL de los posgrados del área disciplinar de Biología la relación profesor-estudiante** es eminentemente democrática y los profesores se ocupan del aprendizaje y la transmisión de conocimiento a los estudiantes, así como de su desarrollo con la misión de favorecer su formación como personas de pensamiento autónomo y formación integral.

a) **Concepción de enseñanza en el MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL:**

La enseñanza es el proceso mediante el cual los miembros del entorno social, familiar y académico presentan, orientan y transmiten conocimiento a los estudiantes o aprendices mediante una interacción directa o indirecta, lo que conlleva a la modificación de la estructura mental del individuo. Cousinet (2014) establece que "Enseñar es presentar y hacer adquirir a los estudiantes conocimientos que ellos no poseen. Esos conocimientos no se confunden con cualquier tipo de informaciones, que serían igualmente nuevas para los estudiantes. Se distinguen de estas porque tienen un valor utilitario (útiles para la adquisición de otros conocimientos) y cultural (útiles para la formación del espíritu de quienes los adquieren)."

b) **Concepción de aprendizaje en el MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL:**

El aprendizaje es el proceso mediante el cual un estudiante adquiere conocimiento para modificar su estructura de pensamiento y así poder actuar en beneficio de una sociedad de manera libre, responsable y ética. El aprendizaje se valora a través de la evaluación del logro de los RAE los cuales están en coherencia con el perfil de formación que se ofrece.

c) **Concepción de didáctica en el MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL:**

Acorde con el modelo pedagógico institucional la didáctica que se desarrolla en **los posgrados del área disciplinar de Biología** tiene por objeto específico la problematización de la enseñanza, esto es definir y poner en marcha diversas relaciones contextuales, que igualmente se argumentan según perspectivas y tendencias educativas;

todo con el ánimo de señalar rutas para investigar sobre el aprendizaje de conocimientos, con el propósito de constituir conceptos y metodologías, para generar comprensiones y apropiaciones disciplinares.

La didáctica es el soporte del estudio de acontecimientos y experiencias que favorecen la transformación de las prácticas docentes, de acuerdo con la conjunción de los elementos del Modelo Pedagógico.

Teniendo en cuenta que por didáctica se entiende "toda estrategia de enseñanza que ofrece particularidades con respecto al qué enseñar, para qué hacerlo, cómo lograr el aprendizaje, cómo evaluar sus resultados, cuáles recursos utilizar y en qué secuencia" (Martínez, 2007, pág. 162). Las técnicas didácticas, estrategias o métodos de enseñanzas promueven la formación de individuos mentalmente competentes, libres y responsables en sus condiciones socioculturales. En la formulación de los métodos de enseñanza se encuentran los siguientes elementos que se deben tener en cuenta:

- Realizar un análisis de contexto de la actividad curricular a desarrollar con respecto al programa y comunidad estudiantil a atender.
- Escoger la técnica didáctica, estrategia o método de enseñanza a emplear en la asignatura o actividad. Las estrategias de enseñanza-aprendizaje están diseñadas pensando en la diversidad de estudiantes del programa, sus formaciones académicas, así como sus diferentes formas de acceder al conocimiento. El modelo pedagógico promueve el uso de las **metodologías activas** con componente nacional e internacional que se centran en el aprendizaje del estudiante y facilitan el logro de los resultados de aprendizaje.
- Establecer la secuencia didáctica a seguir para la implementación de la estrategia o método de enseñanza seleccionado acorde con el propósito del **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRITICO-CONTEXTUAL**.
- Gestionar el uso de los medios educativos físicos y tecnológicos que se requieran para la implementación de dichas metodologías. Para ello, debe planificarse el diseño y organización de los recursos didáctico – metodológicos, así como los ambientes de aprendizaje físicos y virtuales a emplear en la actividad.
- Formular los procesos de evaluación formativa a llevar a cabo a través de la secuencia didáctica, los cuales deben desarrollarse a lo largo de la actividad curricular, abarcando el diagnóstico, seguimiento, evaluación individual y colectiva, así como su retroalimentación (De Zubiría, 2004).

4.2.4.5 Estrategias y lineamientos utilizados en el marco del MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRITICO-CONTEXTUAL

Las estrategias, mecanismos y lineamientos de formación utilizados en el marco del **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRITICO-CONTEXTUAL** apuntan a que el estudiante adquiera el perfil de egreso que identifica cada uno de los programas de posgrado del área disciplinar de Biología. Para el alcance de los objetivos de formación, competencias y

resultados de aprendizaje los estudiantes se integran a actividades de docencia, investigación y extensión, bajo el marco de la interacción con diferentes actores del entorno social y académico.

a) Estrategias y lineamientos utilizados desde la docencia del programa que faciliten el logro de los resultados de aprendizaje previstos

En el marco del **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRITICO-CONTEXTUAL** la docencia se encamina a que en el proceso de enseñanza-aprendizaje la interacción estudiante-profesor sea interestructural (De Zubiria, 2004). Dentro de los lineamientos se establece que las metodologías de enseñanza deben estar orientadas a un enfoque **SOCIO-CRITICO-CONTEXTUAL** que favorezca desarrollar en los estudiantes un pensamiento crítico y aplicar en la sociedad sus conocimientos de una manera sencilla y comprensible según las necesidades reales del entorno. De igual forma, es importante tener en cuenta que, así como existe una alineación entre el perfil de formación, los objetivos, las competencias, y los resultados de aprendizaje establecidos en el programa, en las actividades de docencia igualmente debe existir articulación entre el meso y microcurrículo, en aras de que tanto el programa como los profesores que participan en el proceso formativo apunten a un objetivo común.

b) Estrategias y lineamientos utilizados desde la investigación del programa que faciliten el logro de los resultados de aprendizaje previstos

En el marco del **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRITICO-CONTEXTUAL** la investigación es un eje fundamental que promueve en el estudiante la aplicación de los conocimientos aprehendidos para aportar en la formulación de soluciones a problemáticas sociales, ambientales y económicas bajo un enfoque sostenible. Los posgrados del área disciplinar de Biología promueven diversas estrategias y mecanismos para lograr eficiencia en la actividad investigativa, tales como proyectos conjuntos, establecimiento de redes y convenios de cooperación local, regional, nacional e internacional con diferentes actores y miembros de la academia, el sector externo, la comunidad y sociedad civil. Se establece como lineamiento utilizar la investigación como técnica didáctica básica que lleve a los educandos a una posición de cuestionamiento bajo una perspectiva de trabajo en equipo inter y transdisciplinar.

c) Estrategias y lineamientos utilizados para la innovación pedagógica, didáctica y emprendimiento, que evidencian la forma en que el programa facilita el logro de los resultados de aprendizaje previstos.

En el marco del **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRITICO-CONTEXTUAL** lo posgrados del área disciplinar de Biología promueven el fortalecimiento de iniciativas transformativas enfocadas en la innovación ambiental y socialmente sostenible (Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) 2022-2031; Libro verde 2030). Asimismo, la Universidad tiene el propósito de fomentar y fortalecer el potencial emprendedor de la

comunidad universitaria. Los programas de posgrados pueden contribuir a identificar problemas, diseñar soluciones innovadoras e implementarlas exitosamente, en un entorno local, regional y global.

d) Estrategias y lineamientos utilizados desde la extensión del programa que faciliten el logro de los resultados de aprendizaje previstos

En concordancia con el Acuerdo 007 de 2022, el **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRITICO-CONTEXTUAL** promueve la inmersión de los estudiantes y profesores en actividades de extensión e interacción con el sector externo y comunidad a través de diferentes modalidades de extensión que amplían el espacio de deliberación democrática, el bienestar de las comunidades, la vinculación de la academia con la sociedad y la promoción de la apropiación social del conocimiento.

E) Estrategias y lineamientos utilizados desde la interacción del programa que faciliten el logro de los resultados de aprendizaje previstos: Para el logro de los RAE, el **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRITICO-CONTEXTUAL** de los posgrados del área disciplinar de Biología establece mecanismos de interacción de la comunidad académica en los siguientes niveles: estudiante-profesor, estudiante-estudiante, estudiante- expertos invitados, estudiante-sector externo y comunidad, estudiante-herramientas, instrumentos y equipos de campo o laboratorio y estudiante-contenido y herramientas digitales, virtuales y tecnológicas. Esto permite promover el desarrollo de habilidades para que profesores y estudiantes se interrelacionen entre sí y con diferentes actores, a través de espacios donde se aborden necesidades de interés y beneficio común, bajo contextos locales, regionales, nacionales y/o globales.

4.2.5 Organización de las actividades académicas

Currículo: El modelo pedagógico institucional define el currículo como una propuesta formativa educativa que expresa la relación institucional con una sociedad particular, en un momento histórico determinado y se concreta en el Proyecto Académico Educativo Institucional o de una facultad o de sus programas.

Macrocurrículo: El macrocurrículo comprende los elementos orientadores institucionales involucrados en el proceso de formación integral de los estudiantes de cualquier modalidad y nivel de formación, en contexto con la misión, visión, perfil de egreso, modelo pedagógico institucional, características del currículo que dinamizan la estructura curricular de los programas y demás políticas que contribuyan a su formulación, implementación, seguimiento y evaluación, todo ello en concordancia con las políticas nacionales de autoevaluación, verificación y evaluación de las condiciones de calidad de carácter institucional y de los programas.



Mesocurrículo: El mesocurrículo comprende los elementos orientadores para incorporar los resultados de aprendizaje en el proceso formativo que desarrolla cada uno de los programas académicos de pregrado y de posgrado de la Universidad en cualquiera de sus modalidades (presencial, virtual, a distancia y mixta), todo ello en coherencia con las tendencias y las necesidades del entorno, las necesidades de formación de las profesiones y metas de aprendizaje que demandan cada una de las disciplinas en el marco de un contexto globalizado y que en su conjunto confluyen en la propuesta institucional establecida en el macrocurrículo institucional.

Mapeo curricular del programa: El mapeo curricular es una representación gráfica que ilustra la articulación de la estructura curricular del plan de estudios, con las competencias, RAE del programa, créditos académicos y demás elementos sustantivos que el programa considere integrar de acuerdo con su naturaleza (Resolución 71 de 2021).

Microcurrículo: El microcurrículo define los objetivos de aprendizaje, competencias y RAE de las actividades académicas que están formuladas en la estructura curricular del programa. Este establece las actividades formativas, metodologías docentes y de evaluación (diagnóstico, seguimiento, mecanismos de evaluación y retroalimentación) que permiten a los estudiantes lograr los RAE.

El microcurrículo debe estar articulado con las políticas del macro y mesocurrículo con el fin de responder a los principios y metas institucionales y de los programas. Los microcurrículos deben estar en coherencia con el mapeo curricular del programa, de tal forma que la formulación de objetivos de aprendizaje, competencias, resultados de aprendizaje, estrategias didácticas y de evaluación, apunten en su conjunto al alcance del perfil de egreso institucional y del programa, y a cumplir las metas de enseñanza y aprendizaje requeridas para lograr la formación integral del estudiante. El comité de currículo deberá definir las estrategias, realizar el acompañamiento y retroalimentación en el diseño de los microcurrículos elaborados por los profesores vinculados al programa.

El **Diseño Inverso** propone que primero se identifiquen los RAE, para luego determinar los indicadores de éxito y finalmente planificar las actividades. Las actividades de enseñanza (profesor) con fines de aprendizaje (estudiante) se concretan en el currículo del programa, las cuales explicitan el qué enseñar, para qué hacerlo, cómo lograr el aprendizaje, cómo evaluar sus RAE, cuáles recursos utilizar y en qué secuencia (De Zubiría 2004). Acorde con el artículo 7º de la Resolución 71 de 2021, los resultados de aprendizaje de cada actividad curricular deben quedar explícitos y ser socializados con los estudiantes al inicio de la actividad.

Los contenidos del MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL de los posgrados del área disciplinar de Biología abarcan experiencias que contextualizan y relacionan la realidad. Se vale de los problemas y necesidades del entorno para comprenderlos a la luz de la ciencia y actuar sobre ellos, buscando alternativas de solución.

Los **contenidos temáticos centrales**, corresponden a los aspectos generales o contenidos nucleares o mínimos de la estructura curricular del plan de estudios del programa de posgrado. La estructura de los contenidos temáticos centrales es establecida por el comité de currículo del programa, por lo cual debe mantenerse en el formato de contenidos programáticos de las asignaturas. Cualquier modificación deberá ser aprobada previamente por el comité de currículo antes de ser implementada por los profesores en sus respectivas asignaturas.

Los **contenidos específicos** registrados en el formato de contenidos programáticos deben desglosar cada una de las temáticas que se desarrollarán en los cursos en concordancia con los contenidos temáticos centrales establecidos por el comité de currículo del programa.

Los contenidos programáticos de las asignaturas deben ser actualizados y revisados de forma permanente y sistemática, con el fin de que estén ajustados a las nuevas necesidades de contexto y estar a la vanguardia del conocimiento.

Tabla. Mapeo curricular del programa de Maestría en Ciencias Biológicas

Campo de Formación	SEMESTRE	Código	Tipo de asignatura (T o T-P)	Nombre de la asignatura	NIVEL DE APRENDIZAJE : Taxonomía SOLO					Nivel de desarrollo del RAE					CRÉDITOS	HORAS TOTALES	HORA PRESENCIAL		HORA DE TRABAJO INDEPENDIENTE				
					M	R	AA	AA	AA	M	R	R	R	R			R	R		CA1	CA2	TEÓRICO	PRÁCTICA
					CF1	CF2	CF2	CF2	CF2	CHD1	CHD2	CHD2	CHD3	CHD1			CA1	CA2					
Básico	I	8108988	T	Bioestadística Avanzada	I			I	I					I					4	192	48		144
Avanzado	I	8108990	T o T-P	Electiva Avanzada I	I	I-D		I	I	I									4	192	48		144
Investigación	I		T	Seminario de Investigación I		I	I	I	I	I-D	I	I	D	I-D	I	I-D			3	144	36		108
Avanzado	II	8108993	T o T-P	Electiva Avanzada II	I	I-D		I	I	I-D									4	192	48		144
Básico	II	8110606	T	Diseño Experimental	I			I	I		I				I				4	192	48		144
Investigación	II		T	Seminario de Investigación II		D	I	I	I	I-D	I	I	D	I-D	I	I-D			3	144	36		108
Avanzado	III	8108996	T o T-P	Electiva Avanzada III	I	I-D		I	I	I-D									4	192	48		144
Investigación	III		T	Seminario de Investigación III		D-E	I	I	I	I-D	I	I	D	I-D	I	I-D			3	144	36		108
Avanzado	IV	8110609	T o T-P	Electiva Avanzada IV	I	I-D		I	I	I-D									4	192	48		144
Nombre del requisito de grado					TRABAJO DE GRADO	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	10	480			



PUBLICACIÓN (1)	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E	D-E						
PONEANCIA (1)			D-E	D-E		D-E	D-E		D-E	D-E	D-E	D-E						
PROFICIENCIA EN INGLÉS				D-E							D-E		D-E					
Total de créditos													43	2064				

T: Teórico. T-P: Teórico-Práctico

- CF: Competencias de fundamentación (aprender a aprender). RA-Sabrá y comprenderá-SABER
- CHD: Competencias de habilidades y desempeño (aprender a hacer) RA-Será capaz de hacer - HACER
- CA: Competencias actitudinales (aprender a ser y aprender a vivir en sociedad). -SER



4.2.5.1. Microcurrículos del programa

Nombre de la asignatura		Bioestadística Avanzada	
Código		8108988	
Créditos		4	
Tipo de asignatura (Teórico, Teórico-práctica)		Teórica	
Competencias del programa a las que aporta la asignatura		CF1, CF2, CHD2, CA1	
Resultados de aprendizaje esperados del programa a los que aporta la asignatura		RAE1, RAE10, RAE11, RAE5, RAE9	
Objetivo e intención de la asignatura en el plan de estudios	Contenidos temáticos centrales	Competencias	Resultados de Aprendizaje esperados
Aplicar técnicas y herramientas estadísticas para el análisis y presentación de los datos que deriven de una investigación biológica.	<p>Bioestadística Avanzada</p> <p>Introducción al paquete estadístico R y otros softwares especializados para análisis de datos biológicos.</p> <p>Análisis exploratorio de datos.</p> <p>Probabilidad.</p> <p>Variables aleatorias Discretas</p> <p>Variables aleatorias Continuas.</p> <p>Estimación.</p> <p>Sustentación de parámetros bioestadísticas aplicados al trabajo de grado del estudiante.</p> <p>ENFOQUE DEL CURSO: La asignatura debe usar ejercicios de aplicación con datos biológicos, contextualizados a las temáticas de investigación de los estudiantes, que fortalezcan los procesos de análisis e interpretación de los mismos.</p>	<p>Competencias SABER</p> <p>Aplica los fundamentos teóricos y principios matemáticos para abordar problemas desde el campo de las Ciencias Biológicas.</p>	<p>RAE1: Usa los fundamentos teóricos y los principios matemáticos básicos para seleccionar el enfoque adecuado para el análisis de los datos, ya sea desde una perspectiva frecuentista o Bayesiana.</p>
		<p>Competencias SABER</p> <p>Crítica el diseño de procedimientos estadísticos planteados en reportes o artículos científicos de su área enmarcados en el campo de las Ciencias Biológicas y afines.</p>	<p>RAE2: Analiza objetivamente datos de la literatura científica teniendo presente el diseño estadístico planteado en reportes o artículos de su área de especialización.</p>
		<p>Competencias SABER</p> <p>Plantea soluciones a problemas de las Ciencias Biológicas y afines.</p>	<p>RAE3: Analiza datos procedentes de investigaciones para dar soluciones a problemas de las Ciencias Biológicas y afines.</p>
		<p>Competencias HACER</p> <p>Aplica con rigurosidad herramientas y normas para el tratamiento y análisis de datos en proyectos de investigación.</p>	<p>RAE4: Aplica los fundamentos teóricos y utiliza las herramientas adecuadas para dar solución a problemáticas desde el campo de las Ciencias Biológicas y afines.</p>
		<p>Competencias SER</p> <p>Demuestra una actitud responsable y ética en el manejo de datos para el desarrollo de investigaciones.</p>	<p>RAE5: Pone en práctica las normas y requisitos del tratamiento de datos en la elaboración y presentación de proyectos de investigación.</p> <p>RAE6: Implementa el uso de herramientas computacionales para el tratamiento, análisis y presentación de información en situaciones experimentales.</p>
		<p>RAE7: Aplica los principios de rigurosidad científica y ética para el tratamiento de datos derivados de un contexto biológico.</p>	
		<p>RAE9: Aplica los principios de rigurosidad científica y ética para el tratamiento de datos derivados de un contexto biológico.</p>	



Nombre de la asignatura		Diseño Experimental	
Código		8110606	
Créditos		4	
Tipo de asignatura (Teórico, Teórico-práctica)		Teórica	
Competencias del programa a las que aporta la asignatura		CF1, CF2, CHD2, CA1	
Resultados de aprendizaje esperados del programa a los que aporta la asignatura		RAE1, RAE10, RAE11, RAE5, RAE9	
Objetivo e intención de la asignatura en el plan de estudios	Contenidos temáticos centrales	Competencias	Resultados de Aprendizaje esperados
<p>Proveer las herramientas estadísticas y analíticas apropiadas para diseñar y desarrollar experimentos relacionados con la investigación científica en las áreas biológicas de avanzada, acorde con las exigencias de la ciencia en el mundo contemporáneo, y con la capacidad de generar conocimiento preciso con las herramientas informáticas apropiadas.</p>	<p>Diseño experimental en la investigación. Herramientas y conceptualización. Generalidades del diseño experimental Diseño completamente aleatorizado. Diseño en bloques Diseños factoriales Efectos aleatorios Diseño de parcelas divididas Diseño de medidas repetidas Introducción a la estadística no paramétrica Sustentación diseño experimental del trabajo de grado del estudiante.</p> <p>ENFOQUE DEL CURSO: La asignatura debe usar ejercicios de aplicación con datos biológicos, contextualizados a las temáticas de investigación de los estudiantes, que fortalezcan los procesos de análisis e interpretación de los mismos.</p>	<p>Competencias SABER</p> <p>Adquiere conocimiento de las diferentes etapas del método científico para planear, diseñar y ejecutar un proyecto de investigación orientado a resolver un problema con componente biológico.</p>	<p>RAE1: Usa herramientas computacionales para el tratamiento y análisis de información en un proyecto de investigación.</p>
		<p>Competencias HACER</p> <p>Interpreta datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre el diseño experimental.</p>	<p>RAE2: Demuestra habilidades teóricas y prácticas para desarrollar un proyecto de investigación.</p>
		<p>Competencias HACER</p> <p>Integra de una manera coherente los conocimientos teóricos y las herramientas experimentales adecuadas para poder incluir el diseño experimental en proyectos investigativos.</p>	<p>RAE3: Interpreta la literatura científica teniendo presente el diseño estadístico planteado en reportes o artículos de su área de especialización.</p>
		<p>Competencias SER</p> <p>Estructura un criterio autónomo y crítico en la aplicación rigurosa de conceptos implicados en la formulación de un diseño experimental, que aborde una problemática del campo biológico.</p>	<p>RAE4: Aplica el mejor diseño experimental de acuerdo con los objetivos de una investigación.</p>
			<p>RAE5: Adapta el diseño experimental adecuado para resolver el problema bajo estudio.</p>
			<p>RAE6: Planea con pensamiento crítico el diseño experimental de una investigación que contribuya al abordaje de una problemática de interés biológico.</p>



Nombre de la asignatura		Seminario de investigación I	
Código			
Créditos		3	
Tipo de asignatura (Teórico, Teórico-práctica)		Teórica	
Competencias del programa a las que aporta la asignatura		CF1, CF2, CHD1, CHD2, CHD3, CA1, CA2	
Resultados de aprendizaje esperados del programa a los que aporta la asignatura		RAE3, RAE7, RAE10, RAE11, RAE2, RAE4, RAE5, RAE6, RAE8, RAE9, RAE12	
Objetivo e intención de la asignatura en el plan de estudios	Contenidos temáticos centrales	Competencias	Resultados de Aprendizaje esperados
<p>Brindar a los estudiantes las herramientas necesarias para que desarrollen habilidades directivas y gerenciales relacionadas con la elaboración y presentación de la propuesta de trabajo de grado de investigación para abordar una problemática o necesidad en el campo biológico</p>	<p>Elementos estructurales básicos que contribuyan a la construcción, elaboración y presentación de su propuesta de trabajo de grado (asesoría en la elaboración marco teórico, estado de arte, delimitación y definición del problema (árbol de problemas y objetivos bajo el esquema de matriz de marco lógico), pregunta de investigación y objetivos la metodología, consideraciones éticas, cronograma, presupuesto, planteamiento de resultados esperados e impacto de una investigación) Contextualización de la propuesta de trabajo de grado entorno a las necesidades y problemáticas locales, regionales, nacionales e internacionales, tomando como fuente documentos referenciales tales como agenda 2030, libro verde 2030, foro económico mundial, misión de sabios, planes de desarrollo, focos estratégicos, entre otros. Ética, normatividad y permisos para la investigación Fundamentos conceptuales para el apropiado uso de herramientas de búsqueda, organización y sistematización de información bibliográfica, manejo de bases de datos y TICs en investigación Citación bibliográfica y manejo de gestores bibliográficos</p>	<p>Competencias SABER</p> <p>Construye la propuesta de trabajo de grado en el área de las Ciencias Biológicas contextualizada en la resolución de problemas del entorno.</p>	<p>RAE1: Estructura la propuesta de trabajo de grado a nivel de maestría encaminada a contribuir en la solución de una problemática biológica.</p> <p>RAE2: Explica ante la comunidad científica de los posgrados del área de Biología, los avances realizados en la elaboración de la propuesta de trabajo de grado.</p>
		<p>Competencias HACER</p> <p>Define criterios de búsqueda de información claros para la consecución de los fundamentos bibliográficos y conceptuales, que le permitan la construcción y fundamentación de la propuesta de investigación a desarrollar como trabajo de grado.</p>	<p>RAE3: Usa herramientas de búsqueda y organización de la información mediante TICs y gestores bibliográficos, para la construcción de la propuesta de trabajo de grado que contribuya a la solución de un problema biológico.</p>
		<p>Competencias HACER</p> <p>Aplica con rigurosidad el método científico en la inclusión de herramientas y metodologías en la propuesta de trabajo de grado, que le aseguren dar respuesta a la pregunta de investigación en el campo de las Ciencias Biológicas.</p>	<p>RAE4: Refiere metodologías experimentales adecuadas en la construcción de su propuesta de trabajo de grado, que le permitan dar respuesta a la pregunta de investigación contextualizada a una necesidad o problemática de interés biológico.</p>
		<p>Competencias HACER</p> <p>Promueve la participación de estudiantes semilleros y becarios vinculados a las líneas de los grupos de investigación, en actividades formativas de investigación que contribuyen a la solución de un problema o necesidad de interés biológico.</p>	<p>RAE5: Diseña un proyecto de grado bajo una perspectiva de trabajo cooperativo y de apoyo formativo en investigación, que proponga la participación de estudiantes, becarios o semilleros de investigación de pregrado, así como la de otros grupos de interés y miembros del sector externo y/o comunidad.</p>
		<p>Competencias SER</p> <p>Desarrolla habilidades de autonomía, ética, creatividad, y pensamiento crítico y deliberante a nivel individual y colectivo, que le permitan crear una cultura de aprendizaje permanente con el fin de contribuir a la solución de necesidades o problemáticas biológicas.</p>	<p>RAE6: Refleja, en todos los contextos, ser un sujeto autónomo, ético, creativo, y con pensamiento crítico y deliberante, que promueve el aprendizaje permanente con el fin de contribuir a la solución de necesidades o problemáticas biológicas.</p>



Nombre de la asignatura		Seminario de Investigación II	
Código		3	
Créditos		3	
Tipo de asignatura (Teórico, Teórico-práctica)		Teórica	
Competencias del programa a las que aporta la asignatura		CF1, CF2, CHD1, CHD2, CHD3, CA1, CA2	
Resultados de aprendizaje esperados del programa a los que aporta la asignatura		RAE3, RAE7, RAE10, RAE11, RAE2, RAE4, RAE5, RAE6, RAE8, RAE9, RAE12	
Objetivo e intención de la asignatura en el plan de estudios	Contenidos temáticos centrales	Competencias	Resultados de Aprendizaje esperados
<p>Brindar a los estudiantes las herramientas necesarias para que desarrollen habilidades directivas y gerenciales relacionadas con la elaboración y presentación de la propuesta de trabajo de grado de investigación para abordar una problemática o necesidad en el campo biológico.</p>	<p>Apoyar la elaboración y consolidación de la propuesta de trabajo de grado con el fin de garantizar la adecuada presentación conceptual del proyecto a los respectivos revisores. Aportar la fundamentación teórica de la escritura de artículos científicos, libros y capítulos de libro resultado de investigación Propiciar espacios de entendimiento en cienciometría, y del análisis de los parámetros de medición de la divulgación y desarrollo en ciencia (categorización de las revistas científicas a nivel nacional e internacional, ranking, índices y factores de impacto) Gestión de financiación de proyectos de investigación, instituciones y entidades que apoyan la investigación a nivel nacional e internacional</p>	<p>Competencias SABER</p> <p>Formula la propuesta de trabajo de grado en el área de las Ciencias Biológicas contextualizada en la resolución de problemas de su entorno.</p>	<p>RAE1: Construye la versión definitiva de la propuesta de trabajo de grado en el área de las ciencias biológicas, con el fin de ser sometida a evaluación por revisores expertos en el área.</p>
		<p>Competencias HACER</p> <p>Planea estrategias de escritura científica según sus lineamientos, para divulgar conocimiento generado de investigación en el campo de las Ciencias Biológicas.</p>	<p>RAE2: Explica la formulación de la propuesta de trabajo de grado de maestría consolidada en el área de las ciencias biológicas ante la comunidad académica de los posgrados del área de Biología.</p>
		<p>Competencias HACER</p> <p>Planifica estrategias para la gestión de financiación de proyectos de investigación que apunten al abordaje de problemáticas en el área de las Ciencias Biológicas.</p>	<p>RAE3: Distingue los fundamentos de la escritura de artículos científicos, libros y capítulos de libro resultado de investigación en el campo de las Ciencias Biológicas.</p>
		<p>Competencias SER</p> <p>Adquiere una capacidad crítica y autocrítica, como mecanismo que permita la construcción de conocimientos, a través del debate permanente, frente al desarrollo del trabajo investigativo y el quehacer científico.</p>	<p>RAE4: Diseña estrategias para la gestión de la financiación del proyecto de investigación de acuerdo con los recursos que requiera para el efectivo desarrollo del trabajo de grado.</p>
		<p>RAE5: Discute de manera crítica el aporte que generará el trabajo de grado en el abordaje de una problemática de contexto Biológico.</p>	

Nombre de la asignatura		Seminario de Investigación III	
Código			
Créditos		3	
Tipo de asignatura (Teórico, Teórico-práctica)		Teórica	
Competencias del programa a las que aporta la asignatura		CF1, CF2, CHD1, CHD2, CHD3, CA1, CA2	
Resultados de aprendizaje esperados del programa a los que aporta la asignatura		RAE3, RAE7, RAE10, RAE11, RAE2, RAE4, RAE5, RAE6, RAE8, RAE9, RAE12	
Objetivo e intención de la asignatura en el plan de estudios	Contenidos temáticos centrales	Competencias	Resultados de Aprendizaje esperados
Brindar elementos teóricos y herramientas que promueven la formación en escritura científica con el fin de cualificar la capacidad de elaborar productos publicables para la comunidad académica parte de un fundamento teórico, para llegar a un ejercicio práctico de construcción de un manuscrito que sería la base de la publicación científica comprometida por el estudiante en el proceso de formación.	Apoyo académico en el análisis de los datos y resultados obtenidos de las investigaciones desarrolladas por los estudiantes en el marco de sus trabajos de grado, con el fin de consolidarlos en el libro de trabajo de grado final, y producción científica que derivará del mismo (artículos, capítulos de libros de investigación, ponencias, entre otros) Asesoría en la escritura de un artículo científico, libros y capítulos de libro resultado de investigación Estrategias para la publicación y divulgación de los resultados obtenidos en una investigación Elaboración y mantenimiento de un buen curriculum vitae, categorización de investigadores y grupos de investigación en MinCiencias.	Competencias SABER Aplica herramientas para el análisis de datos biológicos obtenidos de su proceso investigativo con el fin de obtener resultados que contribuyan a la generación de nuevo conocimiento y resolución de problemáticas del entorno.	RAE1: Analiza cada uno de los datos obtenidos en el proceso de investigación con ayuda de bases de datos, software y herramientas tecnológicas de manera adecuada y rigurosa.
		Competencias HACER Aplica estrategias de escritura científica según sus lineamientos, para divulgar conocimiento generado de la investigación en el campo de las Ciencias Biológicas.	RAE2: Estructura un artículo científico, libro y/o capítulo de libro resultado de su trabajo de grado en el campo de las Ciencias Biológicas.
		Competencias HACER Planea estrategias de divulgación de los productos de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) derivados de su trabajo de grado con el fin de visibilizarlos ante la comunidad científica, sector externo y sociedad.	RAE3: Diseña estrategias para la publicación y divulgación de los resultados obtenidos en el proyecto de investigación desarrollado, con el fin de generar nuevo conocimiento y aportar a la solución de necesidades y problemáticas de interés biológico.
		Competencias SER Implementa habilidades de autonomía, ética, creatividad, y pensamiento crítico y deliberante a nivel individual y colectivo, en la creación y promoción de una cultura de aprendizaje permanente con el fin de contribuir a la solución de necesidades o problemáticas biológicas.	RAE4: Demuestra, en todos los contextos, ser un sujeto autónomo, ético, creativo, y con pensamiento crítico y deliberante, que promueve el aprendizaje permanente con el fin de contribuir a la solución de necesidades o problemáticas biológicas.



Nombre de la asignatura		Electivas avanzadas I, II, III, y IV	
Código		Electiva avanzada I: 8108990 Electiva avanzada II: 8108993 Electiva avanzada III: 8108996 Electiva avanzada IV: 8110609	
Créditos		4	
Tipo de asignatura (Teórico, Teórico-práctica)		Teórica ó Teórico/Práctica	
Competencias del programa a las que aporta la asignatura		CF1, CF2, CHD1, CA2	
Resultados de aprendizaje esperados del programa a los que aporta la asignatura		RAE1, RAE3, RAE10, RAE11, RAE2, RAE12	
Objetivo e intención de la asignatura en el plan de estudios	Contenidos temáticos centrales	Competencias	Resultados de Aprendizaje esperados
El objetivo de las electivas es apoyar la formación integral del estudiante complementando, profundizando y enfatizando en algún tema específico, que contribuya a la fundamentación de su trabajo de grado.	Los contenidos temáticos centrales estarán acorde con el área de línea contenida dentro de las líneas temáticas centrales (Ecología, Genética, Biología Molecular y Biotecnología, Biología vegetal, Biología animal, Sostenibilidad de los recursos naturales, Microbiología)	<p>En cada electiva se formularán las competencias respectivas articuladas con las competencias indicadas dentro del mapeo curricular del mesocurrículo, las cuales son:</p> <p>Competencias SABER</p> <p>CF1: Estructura los fundamentos teórico-metodológicos, epistemológicos y los métodos de investigación en el área de las Ciencias Biológicas para generar nuevos conocimientos, procesos y/o productos tecnológicos que aporten a la solución de problemáticas del entorno.</p> <p>CF2: Aplica procesos investigativos básicos y aplicados para generar nuevos conocimientos en los diferentes campos de las Ciencias Biológicas y en respuesta a las necesidades de contexto planteadas por la sociedad y el medio ambiente.</p>	<p>En cada electiva se formularán los resultados de aprendizaje respectivos articulados con los resultados de aprendizaje indicados dentro del mapeo curricular del mesocurrículo, los cuales son:</p> <p>RAE1: Combina los fundamentos teóricos y disciplinares del tema de Investigación básica y aplicada a desarrollar en el campo de las Ciencias Biológicas para definir el aporte al conocimiento que se requiere alcanzar.</p> <p>RAE3: Formula una propuesta de investigación en el campo de las Ciencias Biológicas de forma rigurosa y fundamentada, que contribuya a la búsqueda de generación de nuevo conocimiento, procesos y/o productos tecnológicos y aporten a la solución de problemáticas del entorno.</p> <p>RAE10: Genera aportes al conocimiento científico global y al desarrollo de procesos y/o productos tecnológicos, a partir de sus resultados y análisis, proveniente de sus investigaciones enmarcadas en las líneas de investigación de las ciencias biológicas.</p> <p>RAE11: Justifica procesos investigativos básicos y aplicados en el campo de las Ciencias Biológicas, bajo el contexto de los planes, programas, y proyectos enmarcados alrededor de las necesidades y problemáticas locales, regionales, nacionales, e internacionales, favoreciendo procesos de cooperación en doble vía-, entre la academia y las acciones sociales y comunitarias.</p>
		Competencias HACER	RAE2: Define los conocimientos especializados de ámbitos trans e



		<p>CHD1: Aborda problemas a través de procesos investigativos que cobijen los componentes de interdisciplinariedad, transdisciplinariedad, creatividad, innovación, interacción y comunicación con entornos locales, nacionales e internacionales y manejo de tecnologías.</p>	<p>interdisciplinarios en el área de Ciencias Biológicas que contribuyan a la solución de un problema de investigación básica y/o aplicada.</p>
		<p>Competencias SER</p> <p>CA2: Empeña una cultura de aprendizaje permanente para mantenerse en la vanguardia del conocimiento e innovar en la generación de nuevo conocimiento que contribuya a la resolución de problemas y necesidades del entorno de interés biológico.</p>	<p>RAE12: Crea una cultura de aprendizaje permanente para mantenerse en la vanguardia del conocimiento e innovar en la resolución de problemas complejos y emergentes del campo biológico.</p>

ARTÍCULO 5.- INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y/O CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL

La MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS adopta y se orienta en la política académica de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la cual presenta dentro de sus prioridades la investigación a nivel científico, y como parte de la actividad académica institucional. En concordancia con lo reglamentado en el Decreto 1330 de 2019, el programa tiene como propósito la formación de investigadores con capacidad de realizar y orientar en forma autónoma procesos académicos e investigativos en el área de las Ciencias Biológicas, y desarrollar, afianzar o profundizar conocimientos, actitudes y habilidades propias de este nivel de formación. Los resultados de las investigaciones de los estudiantes a nivel de maestría deben contribuir al avance de conocimiento, de acuerdo con lo contemplado en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología o el que haga sus veces.

A tono con el concepto de investigación, el proceso formativo establecido en el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS se orienta a que el estudiante asuma un compromiso permanente con la búsqueda del conocimiento, de tal manera que esta relación sea la base en la construcción de las condiciones para su desarrollo personal, intelectual, cultural y social. El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia contemplará estrategias de perfeccionamiento científico e investigativo, dentro de un sistema de créditos, que exigirá el trabajo autónomo, interdisciplinario, contextualizado e innovador por parte del maestrante; bajo la orientación y apoyo de docentes, con la presentación y defensa de un trabajo de grado, de conformidad al Decreto 1330 de 2019.



Cabe resaltar que la investigación en el programa MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS pretende articularse con la política de CTel 2022 – 2031 aportando al abordaje de los siete ejes estratégicos enunciados en el documento CONPES 2021, los cuales son transversales a las misiones emblemáticas y a los focos estratégicos de la Misión Internacional de Sabios: (i) fomentar el talento y el empleo en CTI; (ii) mejorar la generación de conocimiento; (iii) aumentar la adopción y la transferencia de tecnología; (iv) incrementar la apropiación social del conocimiento; (v) aumentar el uso de las potencialidades regionales, sociales, e internacionales; (vi) mejorar la dinamización del Sistema Nacional de CTI (SNCTI), y (vii) incrementar y optimizar la financiación en CTI. En consonancia con la naturaleza de la Universidad, la investigación desarrollada en el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS a través de los trabajos de grado se ha fortalecido cada vez más gracias a: (i) la multidisciplinariedad de sus grupos, (ii) el ecosistema de investigación, donde el contexto aparece como un factor clave, (iii) su experiencia en la solución de problemas del entorno, (iv) el carácter pedagógico de la UPTC favorece la construcción de tejido social y (v) su enfoque tecnológico que aporta a la disminución de brechas tecnológicas en diferentes sectores de la economía y la sociedad.

Igualmente, los trabajos de grado desarrollados en el programa han permitido potenciar las competencias académicas e investigativas de los estudiantes que asumieron el compromiso de crecer como profesionales y hacer crecer al país y sus disciplinas, centrando su esfuerzo en los procesos académicos e investigativos que conlleva una formación de alto nivel.

5.1 Grupos, tutores y líneas de investigación que han soportado el desarrollo del programa

El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS está apoyado por grupos de investigación los cuales desarrollan actividades de docencia, investigación y extensión. Los grupos de investigación que apoyan actualmente los trabajos de grado de los estudiantes, no sólo pertenecen a la Escuela de Ciencias Biológicas, sino a otras escuelas y facultades de la Universidad y externos, promoviendo de esta manera el trabajo inter y transdisciplinario y la apertura para estudiantes con diferentes perfiles de formación, afines a las Ciencias Biológicas.

El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS se soporta en los grupos de investigación reconocidos por la institución, reconocidos o categorizados por MinCiencias, los cuales pondrán al servicio del programa su infraestructura física y equipamiento. De igual manera, el programa a través de los grupos de investigación que lo apoya establece alianzas y redes de cooperación con grupos de investigación externos, de carácter nacional e internacional con centros o institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de innovación y productividad, unidades de I+D+i de Empresa, centros de ciencia, parques científicos, tecnológicos y de innovación,



para soportar el desarrollo de trabajos de grado de investigación de carácter inter y transdisciplinar.

El comité de currículo solicita a los aspirantes y estudiantes admitidos al programa la carta de aval del (los) grupo (s) de investigación de la UPTC o externo con reconocimiento institucional y categorizado por MinCiencias o su equivalente internacional, en donde manifieste el compromiso de apoyar el trabajo de grado. El o los grupos de investigación que avalan al estudiante corresponderán al grupo al cual está vinculado el director y el codirector (si lo hay) respectivamente.

Como soporte de dicho respaldo el comité de currículo exige carta de aval del o los grupos, o centros o institutos de investigación, que respaldarán el trabajo de grado que propone el aspirante, acorde con la filiación de los tutores (director y codirector si lo hay). Al menos debe haber un grupo de investigación interno vinculado a la UPTC.

Los trabajos de grado de investigación de los estudiantes del programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, podrán ser avalados por grupos de investigación reconocidos o categorizados por Minciencias, o centros o institutos de investigación pertenecientes a instituciones externas de carácter nacional e internacional, y a los cuales estará vinculado el director y/o codirector (si lo hay) externo.

El trabajo de grado de investigación puede contar con apoyos adicionales a los otorgados por el grupo, o centro o instituto de investigación, a los cuales se encuentran adscritos el director y/o codirector (si lo hay) que avalan al estudiante, con el fin de fortalecer redes de cooperación inter y transdisciplinarias que permitan obtener resultados de mayor impacto científico, tecnológico y de innovación. Estas redes de cooperación deberán ser gestionadas por los grupos, o centros o institutos de investigación que avalaron el trabajo de grado del estudiante.

5.2 Tutores de trabajo de grado

De igual manera, el comité de currículo exige carta de aceptación y compromiso del director y codirector (si lo hay), para respaldar el desarrollo del trabajo de grado del aspirante acorde con los lineamientos establecidos por el programa. Al menos debe haber un tutor interno vinculado a la UPTC y adscrito a un grupo de investigación institucionalizado por la Universidad. Es necesario que esta carta la firmen todos los involucrados (director, codirector (si lo hay), y coordinador (s) de grupo (s) de investigación que respaldan el trabajo de grado. Si interviene más de un grupo de investigación, esta carta deberá estar firmada por los dos coordinadores de los grupos respectivos.

Podrán ser directores y/o codirectores de los trabajos de grado de los estudiantes de la MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en Investigación:



- a. Un profesor interno de la UPTC con nivel de formación de maestría o doctorado, con vinculación activa en un grupo de investigación reconocido o categorizado por Minciencias que soporte actividad investigativa y productividad en los últimos 3 años.
- b. Un profesor o investigador externo de carácter nacional o internacional, con nivel de formación de maestría o doctorado, y vinculación activa a un grupo de investigación reconocido o categorizado por Minciencias, o a un centro o instituto de investigación, centro de desarrollo tecnológico, centro de innovación y productividad, unidades de I+D+i de Empresa, centros de ciencia, parques científicos, tecnológicos y de innovación, que soporte actividad investigativa y productividad en los últimos 3 años.

Los directores y/o codirectores de los trabajos de grado de los estudiantes de la MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en Investigación estarán encargados de:

- a. Asesorar al estudiante en la elaboración y sustentación del trabajo de grado.
- b. Dirigir, asesorar y darle seguimiento al estudiante en el desarrollo de su trabajo de grado.
- c. Revisar y corregir el contenido, la metodología, la redacción, el estilo y la presentación técnica del trabajo de grado final.
- d. Orientar al estudiante en la elección de los cursos electivos acorde con su línea temática de formación en investigación.
- e. Velar por que el estudiante cumpla los tiempos estipulados en la normatividad vigente, para el desarrollo y culminación de su trabajo de grado.
- f. Revisar y avalar el informe de avance semestral que el estudiante debe radicar al comité curricular.
- g. Brindar acompañamiento al estudiante a través de su proceso formativo en investigación, así como en las diferentes estrategias de seguimiento establecidas por el programa.
- h. Asistir a la sustentación del trabajo de grado final.
- i. Asesorar al estudiante en la preparación, presentación, sometimiento y publicación de productos derivados del trabajo de grado.
- j. Velar porque el estudiante dé crédito a la Universidad (obligatorio) y al programa (recomendado) en los productos generados de su trabajo de grado según directrices establecidas por la institución para tal fin.

5.3 Modificatorios de aval

Las cartas de aval del o los grupos, centros o institutos de investigación, así como las del director y codirector (si lo hay) de los trabajos de grado, serán formalizadas y reconocidas oficialmente por el comité curricular de los posgrados del área disciplinar de Biología.

Tanto el o los grupos, o centros o institutos de investigación, como el director y codirector (si lo hay) vinculados a los trabajos de grado, serán elegidos por el aspirante al programa



según las líneas de investigación activas, áreas de actuación y su trayectoria, en concordancia con sus intereses de formación en investigación en el campo de las Ciencias Biológicas y afines.

En caso de realizar modificatorio a la carta de aval de director y codirector (si lo hay) y por consiguiente a la carta de aval del o los grupos, o centros o institutos de investigación que respaldarán el desarrollo del trabajo de grado, el estudiante deberá solicitar al comité de currículo la aprobación de dichos modificatorios radicando la documentación requerida, la cual incluirá por lo menos:

- a) Soporte de renuncia o comunicación escrita en la cual el director y codirector (si lo hay) y coordinador (es) del o los grupos, o centros o institutos de investigación que previamente avalaron al estudiante estén enterados y acepten la cancelación de los avales previamente otorgados.
 - b) Modificatorio de la carta de aval y compromiso del o los grupos, o centros o institutos de investigación que respaldará (n) al estudiante en el desarrollo del trabajo de grado, según formato establecido por el comité de currículo para tal fin.
 - c) Modificatorio de la carta de aceptación y compromiso del director y codirector (si lo hay), para respaldar el desarrollo del trabajo de grado según formato establecido por el comité de currículo para tal fin.
 - d) Es necesario que estas cartas estén firmadas por todos los involucrados director, codirector (si lo hay), y coordinador (es) del o los grupos, o centros o institutos de investigación que respaldarán el desarrollo del trabajo de grado.
- Es importante que en la carta de aval del grupo de investigación y en la de los tutores (director y codirector – si lo hay) y en sus modificatorios (si los hay), se mencione que se tiene conocimiento y se acepta el criterio del programa y lo reglamentado en el Acuerdo 053 de 2018 Política Académica de Formación Posgraduada, artículo 15, ítem d) o norma que lo modifique o sustituya "Los productos de investigación generados por el desarrollo de los trabajos de grado a nivel de maestría y tesis de doctorado, deberán estar vinculados a un grupo de investigación avalado por la UPTC, registrado en el sistema de gestión de la investigación (SGI), con el fin de visibilizar y apropiar la generación de nuevo conocimiento y destacar los productos de Ciencia y Tecnología en la Universidad.

5.4 Líneas de investigación:

Las temáticas de los trabajos de grado están relacionadas con las dos líneas transversales de formación e investigación del programa:

- Biodiversidad y conservación.
- Genética, Biología Molecular y Biotecnología.

La MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en Investigación, está soportada por las diferentes líneas de investigación activas de los grupos, o centros o institutos de investigación internos y/o externos a la Universidad, que apoyan los trabajos de grado encaminados a abordar un problema, necesidad, y/o situación de contexto biológico. Dichas líneas respaldan las dos líneas transversales de formación e investigación del programa.

Cada grupo está enmarcado en un área de investigación disciplinar o interdisciplinar, y en él están definidas las correspondientes líneas de investigación y los proyectos que se desarrollan en el marco de las mismas.

Cabe resaltar que los trabajos de grado de investigación aportan al abordaje de focos estratégicos priorizados relacionados con el campo biológico y afines, entre los cuales se encuentran temáticas como biodiversidad, conservación, biotecnología, salud humana y animal, medio ambiente, territorio, cambio climático, recursos hídricos, agroindustria, agropecuario, desarrollo productivo, soberanía alimentaria, gestión del riesgo, desarrollo rural y otros relacionados con las ciencias biológicas y afines. De igual manera aportan a los ODS y a los focos temáticos de la misión de sabios.

A continuación, se citan los grupos de investigación que soportan el programa:

Tabla. Grupos de investigación que han soportado el programa de Maestría en Ciencias Biológicas (MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS)

No	Nombre	Sigla	Fecha de creación (año/mes)	GrupLAC	MinCiencias 894 de 2021	Línea de investigación	Link GrupLac
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ADSCRITOS A LA ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS							
1	SISTEMÁTICA BIOLÓGICA	SisBio	2006 - 1	COL0024669	A1	1. Colecciones biológicas del museo de historia natural de la UPTC (colección de botánica herbario y zoología museo) 2. Sistemática de angiospermas 3. Sistemática, conservación, restauración y uso de los recursos biológicos 4. Sistemática, ecología y conservación de briófitas y líquenes 5. Taxonomía y sistemática de insectos	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/isp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000004994
2	UNIDAD DE ECOLOGÍA DE SISTEMAS ACUÁTICOS	UDESА	2002 - 2	COL0022899	B	1.- Biomonitorio de comunidades acuáticas y calidad ambiental 2.- Cambio climático y ecosistemas acuáticos 3.- Ecotoxicología, agua y salud ambiental	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/isp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000000172
3	GRUPO DE BIOTECNOLOGÍA VEGETAL	BIOPLASMA	2002 - 12	COL0021407	B	1.- Agroecología 2.- Análisis molecular	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/isp/visualiza/visualizagr.jsp

No	Nombre	Sigla	Fecha de creación (año/mes)	GrupLAC	MinCienas 894 de 2021	Línea de investigación	Link GrupLac
						3.- Biotecnología ambiental 4.- Citogenética y mutagénesis 5.- Embriogénesis no zigótica 6.- Limpieza de material 7.- Micropropagación 8.- Organogénesis	p?nro=00000000001977
4	MANEJO INTEGRADO DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD	XIUA	2005 - 3	COL0025845	C	1. Ecología acuática y ambiental 2. Ecología y ecofisiología vegetal 3. Investigación, gestión y manejo de la biodiversidad	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/isp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000000708
5	GRUPO DE ESTUDIOS EN BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA	GEBIMOL	2004 - 6	COL0068468	C	1.- Biología molecular aplicada a estudios de filogenético animal 2.- Biología molecular y celular aplicada al campo agronómico 3.- Estudios Biológicos y Genéticos de enfermedades humanas 4.- Formación del semillero de investigación GIGA (Grupo de Estudios en Genética Aplicada) en el campo de la genética y la biología molecular 5.- Taxonomía, filogenia y biogeografía de plantas	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/isp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000004374
6	GRUPO DE ECOLOGÍA DE ORGANISMOS	GEO	2003 - 3	COL0042891	A	1.- Biodiversidad y biogeografía 2.- Ecología y conservación 3.- Genética de vertebrados tetrápodos 4.- Gestión ambiental y manejo de fauna silvestre	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/isp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000002586



No	Nombre	Sigla	Fecha de creación (año/mes)	GrupLAC	MinCien- as 894 de 2021	Línea de investigación	Link GrupLac
7	GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOLOGÍA AMBIENTAL	BA	Sin información	COL0039582	No registra	1. Biotecnología ambiental	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000002234
8	GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOLOGÍA PARA LA CONSERVACIÓN	BC	1999 - 3	COL0009162	B	1. Biología vegetal 2. Ecología animal 3. Educación y conservación ambiental 4. Etnobiología - aplicada a la conservación en Colombia 5. Paleobiología 6. Usos y saberes de hongos en andes nororientales	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000001941
9	ECOLOGÍA DE BOSQUES ANDINOS COLOMBIANOS	EBAC	2001 - 8	COL0021069	C	1.- Ecología de insectos de alta montaña de la cordillera oriental 2.- Ecología de la restauración y restauración ecológica en ecosistemas altoandinos de Boyacá 3.- Ecología de semillas en ecosistemas de alta montaña de la Cordillera Oriental 4.- Estudios de ecosistemas de alta montaña colombiana	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000000086
10	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BIOMÉDICAS - UPTC	GICBU PTC	2015 - 1	COL0174399	A1	1. Biología evolutiva y bioinformática 2. Ciencias biomédicas aplicadas a problemas de salud 3. Entomología médica y forense 4. Proyección formativa y social en biomedicina	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000017643



No	Nombre	Sigla	Fecha de creación (año/mes)	GrupLAC	MinCien- as 894 de 2021	Línea de investigación	Link GrupLac
11	GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN	GIBIOCONS	1984 - 3	COL0000864	A	1. Caracterización y análisis de la Biodiversidad (Diferentes grupos animales y vegetales)	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000000396
						2. Palinología-Paleoecología	
						3. Servicios ambientales de la Biodiversidad	
						4. Política y normatividad ambiental	
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ADSCRITOS A LA ESCUELA DE QUÍMICA							
12	GRUPO DE CATÁLISIS DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA	GC-UPTC	1997 - 9	COL0025228	A1	1.- Catálisis enantioselectiva	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000000641
						2.- Catálisis enzimática	
						3.- Catálisis por metales y óxidos metálicos	
						4.- Fotocatálisis heterogénea	
13	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	GIQTA	2001 - 2	COL0059905	B	1.- Biopolímeros	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000003990
						2.- Control de calidad de la industria alimentaria	
						3.- Gestión ambiental en la industria alimentaria	
						4.- Química de alimentos y productos naturales alimentarios	
						5.- Química y tecnología de aditivos alimentarios	
						6.- Tecnología de alimentos	
GRUPO DE INVESTIGACIÓN ADSCRITOS A LA ESCUELA DE MATEMÁTICAS							
14	GRUPO INTERDISCIPLINARIO EN CIENCIAS	GICI	2011 - 5	COL0140551	B	1.- Epistemología de las matemáticas y de la ciencia	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000014259
						2.- Estadística aplicada a las ciencias y educación estadística	
						3.- Historia de las ciencias	
						4.- Métodos matemáticos aplicados a las ciencias	
						5.- Métodos de optimización y nuevas tecnologías	
GRUPO DE INVESTIGACIÓN ADSCRITOS A LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD							
15	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	GISP	2001 - 3	COL0006115	A	1.- Actividad física y salud	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/



No	Nombre	Sigla	Fecha de creación (año/mes)	GrupLAC	MinCien- cias 894 de 2021	Línea de investigación	Link GrupLac
	ON EN SALUD PUBLICA					2.- Enfermedades crónicas no transmisibles 3.- Enfermedades infecciosas 4.- Gestión y administración para el desarrollo de la salud pública 5.- Promoción de la salud y prevención de la enfermedad 6.- Psiconeuroendocrinología 7.- Salud materno infantil 8.- Zoonosis	visualiza/visualizagr.isp?nro=0000000002328
16	GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA Y DE PATOLOGÍA	GIBP	2003 - 6	COL0136156	C	1.- BIOMARCADORES DE ENFERMEDAD 2.- Investigación básica biomédica con impacto en la Salud pública 3.- MEDICINA SOCIAL, PATOLOGÍA (QUIRURGICA, CLÍNICA Y FORENSE)Y ESTUDIOS DE GÉNERO	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/isp/visualiza/visualizagr.isp?nro=00000000013818
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ADSCRITOS A LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS							
17	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	GIDIM EVETZ	2001 - 1	COL0031501	A1	1.- Sanidad animal. 2.- Área: enfermedades infecciosas y parasitarias. 3.- Subáreas: parasitología, microbiología, zoonosis, epidemiología y patología	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/isp/visualiza/visualizagr.isp?nro=00000000001496
18	GRUPO MANEJO BIOLÓGICO DE CULTIVOS	GMBC	2001 - 6	COL0021864	C	1.- Entomología biocontrol de insectos plaga 2.- Fitopatología biocontrol de Fitopatógenos 3.- Suelos-manejo biológico del suelo 4.- Uso del recurso vegetal en Boyacá	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/isp/visualiza/visualizagr.isp?nro=00000000001955
19	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN DESARROLLO Y PRODUCCIÓN AGRARIA SOSTENIBLE	GIPSO	2010 - 2	COL0107969	No reconocido	1.- Desarrollo Rural Sostenible 2.- Relación suelo-planta-animal-entorno	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/isp/visualiza/visualizagr.isp?nro=000000000010861

No	Nombre	Sigla	Fecha de creación (año/mes)	GrupLAC	MinCiencias 894 de 2021	Línea de investigación	Link GrupLac
20	COMPETITIVIDAD INNOVACION Y DESARROLLO EMPRESARIAL	CIDE	2004 - 6	COL0082359	B	1.- Competitividad	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000007518
						2.- Desarrollo empresarial	
						3.- Desarrollo rural sostenible	
						4.- Diagnóstico y control fitosanitario en cultivos de importancia económica.	
						5.- Evaluación genética y mejoramiento genético de cultivos	
						6.- Innovación y gestión tecnológica	
21	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	GIPAT RACOL	2016 - 7	COL0177275	C	1.- Microbiología veterinaria y Sanidad animal	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000017929
						2.- Nutricion Animal	
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ADSCRITOS A LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN							
22	GRUPO DE ESTUDIOS EN ECOLOGÍA, ETOLOGÍA, EDUCACIÓN Y CONSERVACIÓN	GECOS	2001 - 4	COL0032447	B	1.- Entomología	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000001415
						2.- Inventario y caracterización de flora, fauna y ecosistemas andinos.	
						3.- Investigación e innovación en didáctica de las ciencias de la naturaleza y la educación ambiental	
23	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS MICRO Y MACRO AMBIENTALES	MICRAM	2005 - 8	COL0078319	C	1. Ambiente y territorio	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000007107
						2. Dimensión biológica y física del ambiente	
						3. Educación y saber ambiental	

5.5 Propuestas de trabajo de grado

Una vez el comité avala el inicio del proceso de evaluación de la propuesta de trabajo de grado, ésta se enviará a dos revisores internos y/o externos nacionales expertos en la temática de investigación y con mínimo nivel de formación de maestría y experiencia investigativa en el área. El formato actual de evaluación de la propuesta de trabajo de grado de maestría será establecido por el comité curricular del programa.



Cada revisor deberá remitir el documento evaluado con comentarios u observaciones (si las hay), junto con el formato de evaluación de la propuesta de trabajo de grado, debidamente diligenciado, firmado y fechado, con el concepto de evaluación, el cual podrá ser:

- Aceptado
- Aceptado con cambios menores
- Aplazado por cambios mayores
- Rechazado

El estudiante cuenta con un plazo máximo de 30 días calendario para remitir los ajustes sugeridos por el (o los) revisores. No obstante, debe tener presente el Artículo 35 del Acuerdo 052 de 2012 o norma que lo modifique o sustituya, que estipula que “el estudiante de maestría deberá tener aprobado el proyecto de investigación a más tardar antes de finalizar el segundo semestre de permanencia en el programa”. Por lo tanto, el estudiante y tutores deberán programar sus actividades en coherencia con los plazos establecidos en la normatividad vigente.

En caso de realizar cambios no sustanciales a la propuesta de trabajo de grado después de su inicio de evaluación y/o aprobación, el estudiante deberá notificarlo al comité de currículo mediante una carta firmada por el, con visto bueno del director y codirector (si lo hay), así como del coordinador (s) del (los) grupo (s) de investigación al cual están vinculados los tutores. Una vez el comité de currículo sea notificado de dicho cambio no sustancial, éste remitirá a los revisores la propuesta de trabajo de grado con los ajustes menores para su conocimiento y verificación, con el fin de que, en el momento de la entrega del futuro trabajo de grado final, tengan conocimiento de la propuesta base sobre la cual se desarrolló finalmente el trabajo de grado. Los revisores valorarán que la propuesta modificada mantenga el nivel de un trabajo de grado de maestría en investigación.

En caso de que se determine cambiar la propuesta de trabajo de grado después de su inicio de evaluación y/o aprobación, el estudiante deberá notificarlo al comité de currículo mediante una carta firmada por éste, con visto bueno del director y codirector (si lo hay) así como del coordinador (s) del (los) grupo (s) de investigación al cual están vinculados los tutores. Una vez el comité de currículo sea notificado de dicho cambio, el estudiante deberá reiniciar el proceso de registro y aprobación de la nueva propuesta de trabajo de grado con los requisitos establecidos por el comité de currículo para tal fin, aplicando todos los requisitos establecidos para la radicación de una propuesta por primera vez.

5.6 Estrategias que promueven la investigación en el programa:

- a) Generación de productos de investigación de acuerdo a la Tipología establecida por MinCiencias: productos resultado de actividades de apropiación social de conocimiento, productos de actividad de generación de nuevo conocimiento, productos resultado de actividades de desarrollo

- tecnológico e innovación, y Productos de actividades relacionadas con la formación de recurso humano en CTI.
- b) Generar visibilidad e impacto de los procesos investigativos mediante productos de investigación de alta calidad, reconocidos por comunidades académicas, que permitan posicionar al programa y sus grupos de investigación y fomentar procesos de cambio y mejora en la sociedad.
 - c) Visibilidad de los investigadores a través de redes sociales académicas con el fin de que sean visibles como investigadores (Researchgate, Scopus, Google Scholar, Linkedin, Orcid, y Publons, entre otras).
 - d) Análisis de las temáticas de las investigaciones desarrolladas en el programa, en relación al abordaje de problemas de interés local, regional, nacional o global en contexto del abordaje de los ODS a los que apunta el programa.
 - e) Integración de los grupos de investigación en consorcios o redes de conocida trayectoria nacional e internacional.
 - f) Acceso a recursos orientados a la investigación mediante la participación en convocatorias externas organizadas y supervisadas por instituciones públicas y privadas a nivel regional, nacional e internacional.
 - g) Co-tutorías de trabajos de grado con directores o co-direcciones internos de otras facultades o escuelas, y externos a nivel nacional e internacional.
 - h) Vinculación de comunidades de innovación y emprendimiento en el programa, que contribuyan al desarrollo de competencias emprendedoras en los estudiantes.

5.7 Componente de interacción

5.7.1 Estrategias de Movilidad Académica e investigativa

En concordancia con el Acuerdo 068 de 2019 o norma que lo modifique o sustituya, el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS ha desarrollado estrategias para visibilizarse en ambientes locales, regionales, nacionales y globales, de modo que propicie la interacción de los profesores con dichos escenarios y los estudiantes logren insertarse en actividades académicas en tales contextos. Por ello es necesario que el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS ofrezca y promueva intercambios académicos, científicos y de experiencias mediante procesos de movilidad entrante y saliente de estudiantes y profesores en el marco de un currículo flexible, con el fin de que se integre una dimensión internacional e intercultural dentro de los procesos académicos e investigativos desarrollados en el programa, se apoye y fortalezca su calidad académica, y se logre el reconocimiento y visibilidad de la comunidad académica del programa.

- a) **Movilidades académicas de profesores del programa:** A través de las movilidades académicas el Programa ha implementado la incorporación de las actividades de interacción en el proceso formativo que han expuesto a los profesores y estudiantes a la dinámica del entorno. En concordancia con el

Acuerdo 068 de 2019, el programa promueve en sus profesores la realización de movilidades bajo sus diferentes modalidades: estancia de investigación, servicios académicos complementarios, eventos académicos, misión académica y cursos de inmersión lingüística.

Dentro de los requisitos se contempla:

- Ser profesor de planta u ocasional de tiempo completo en la universidad, con un mínimo de antigüedad equivalente o superior a dos (2) años de actividad docente en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Carta de invitación o aceptación de la institución organizadora.
- Visto bueno del comité de currículo, con aval del Consejo de Facultad, en el que se mencione también la relevancia de sus estudios o investigaciones y su impacto en la academia, así como también el impacto en los indicadores de internacionalización de la Universidad pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Tener la debida autorización de las autoridades universitarias respectivas, acorde con la normatividad vigente en concordancia con la duración de la estancia académica.

b) Movilidades académicas salientes de estudiantes: Una de las estrategias del programa para incorporar las actividades de interacción en el proceso formativo y promover la vinculación de los estudiantes a la dinámica del entorno, ha sido el fortalecimiento de las movilidades académicas. El Acuerdo 070 de 2015 establece que es función de los comités curriculares de cada programa, establecer los criterios y realizar el estudio de viabilidad de la homologación de créditos; cuando se presente el caso de movilidad estudiantil. Corresponde al Consejo de Facultad autorizar su reconocimiento. En concordancia con lo reglamentado en el Acuerdo 068 de 2019 el programa ha establecido los lineamientos para movilidades salientes, que comprende las siguientes etapas:

Etapa 1:

- Formato de solicitud de movilidad saliente a instituciones externas.
- Formato de solicitud de movilidad saliente UPTC (E-GC-P02-F02) y demás formatos que se modifiquen, adicionen o sustituyan.
- Formulario ARL para movilidad estudiantes.

Etapa 2:

Una vez el estudiante reciba la carta de aceptación de la movilidad saliente por parte de la institución de destino, y ésta haya sido recomendada por el Comité de currículo y posteriormente avalada por el Consejo de Facultad, el estudiante deberá diligenciar



online el siguiente formato institucional, y remitir al comité de currículo de los posgrados del área de Biología el soporte del pantallazo de su diligenciamiento:

- Formato de registro de movilidad vigente (E-GC-P02-F09) y demás formatos que se modifiquen, adicionen o sustituyan.

Etapa 3:

Una vez el estudiante culmine su movilidad saliente deberá radicar al comité de currículo lo siguiente:

- Formato homologación de asignaturas para movilidad (E-GC-P02-F14) y demás formatos que se modifiquen, adicionen o sustituyan.
- Formato de protocolización final de la movilidad saliente realizada por el estudiante.
- Demás requerimientos que se actualicen en el marco de los procedimientos institucionales, o designados por el comité de currículo.

c) Movilidades académicas entrantes de estudiantes: En concordancia con lo reglamentado en el Acuerdo 068 de 2019 el programa ha establecido los lineamientos para movilidades entrantes así:

- Formato de solicitud de movilidad entrante estudiantes de posgrado internos de la UPTC.
- Los estudiantes se comprometen a protocolizar su proceso de homologación, según lo reglamentado en el artículo 22 del capítulo III del Acuerdo 052 de 2012 que reza que la homologación se hará previo curso y aprobación de la asignatura.
- Formato de solicitud de movilidad entrante estudiantes de posgrado externos de la UPTC.
- Formato matrícula de estudiantes en movilidad académica para registro en el SIRA
- Formato de registro de extranjeros.
- Demás requerimientos que se actualicen en el marco de los procedimientos institucionales, o designados por el comité de currículo.

d) Convenios, alianzas y redes de cooperación nacionales e internacionales:

El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS promueve en todos sus estamentos la implementación y puesta en marcha de alianzas, convenios y redes de cooperación académica con instituciones de educación superior nacionales e internacionales, que fomenten los intercambios académicos, científicos y de experiencias, la participación en programas de cooperación científica y académica, enmarcados en proyectos de investigación conjuntos, desarrollo de eventos académicos con universidades, centros o institutos internacionales, estancias de investigación y de intercambio académico. Además, es importante, fomentar en los graduados el perfeccionamiento continuo de su formación, apoyándose de los procesos de internacionalización

promovidos desde su estancia en el programa. Igualmente, los convenios con múltiples universidades y centros de investigación han facilitado el intercambio de profesores y estudiantes, a fin de realizar actividades de formación, cualificación y perfeccionamiento en diferentes áreas, lo que es vital para incrementar la calidad educativa regional y nacional. Cabe resaltar que cada grupo ha liderado diferentes convenios y alianzas con el sector externo que han permitido impactar positivamente la región y el país.

Dichas interacciones han permitido desarrollar de manera conjunta actividades tales como:

- Conferencias con invitados expertos en el marco de la asignatura.
- Curso, seminario, evento específico de las áreas, congresos nacionales o internacionales.
- Movilidades académicas entrantes y salientes de estudiantes y profesores.
- Cursos conjuntos internacionalizados con expertos invitados.
- Interacción con investigadores de los grupos de investigación internos o externos nacionales o internacionales.
- Teleconferencias y webinarios con otros profesores expertos o especialistas invitados en la actividad académica.
- Interacción con actores reconocidos por el SNCTI.

Promoción de redes de investigación y celebración de convenios con instituciones nacionales e internacionales para el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos, y apoyo a las actividades académicas y de extensión del programa

Para el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS es importante la creación y ejecución de nuevos acuerdos de voluntades, redes globales de conocimiento, convenios, alianzas, y consorcios científicos nacionales e internacionales que apoyen labores de investigación y docencia del programa y amplíen el rango de acción e interacción con el sector externo, y respalden diferentes actividades de cooperación con profesores y estudiantes del programa.

Para el trámite de convenios, el programa MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS atenderá a lo reglamentado en la Resolución 5016 de 2016 o norma que la modifique o sustituya, por la cual se establece el procedimiento, suscripción, seguimiento y control de los Convenios Nacionales e internacionales que suscribe la Universidad.

5.7.2 Estrategias de Internacionalización

Acorde con la política de internacionalización (Acuerdo 015 de 2016), se adopta la definición de Knight (2008), la cual menciona que la internacionalización es *"El proceso de integrar una dimensión internacional, intercultural, dentro del propósito, las funciones y la entrega de la educación superior"*. La internacionalización favorece la formación para



el desempeño exitoso en diferentes contextos culturales nacionales e internacionales. Es la característica que fomenta el desarrollo de competencias para interactuar y adaptarse a otras culturas, sistemas y formas de pensamiento y conocimiento, promoviendo el pensamiento crítico, interdisciplinario, autorreflexivo y comparativo, para lograr que la comunidad académica se desempeñe con propiedad, pertinencia y empatía en diferentes contextos internacionales e interculturales.

La **internacionalización en casa** comprende todas las actividades que ayudan a nuestros estudiantes, docentes, investigadores, administrativos y egresados a desarrollar la comprensión internacional y las habilidades interculturales dentro de los campus de la institución. En la internacionalización en casa los docentes imparten algunos temas de sus asignaturas en un idioma extranjero, en virtud de que las competencias en una segunda lengua faciliten el intercambio de la información y faculten a las comunidades universitarias para la realización exitosa de las actividades de Internacionalización. Igualmente, se involucran las experiencias de estudiantes y docentes que realizaron algún tipo de estancia en el extranjero, con el propósito de enriquecer el currículo con sus experiencias en el ámbito internacional (Acuerdo 015 de 2016, Art 18).

En concordancia con la definición de **Internacionalización del currículo** establecida por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la cual puntualiza que ésta consiste en "Un currículo con orientación internacional en contenido y/o forma, que busca preparar estudiantes para realizarse (profesional, socialmente), en un contexto internacional y multicultural, diseñado tanto para estudiantes nacionales como para extranjeros" (Acuerdo 015 de 2016, Art 18); el **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** detalla cada uno de los mecanismos que promueven la internacionalización del currículo, los cuales favorecen el desarrollo de competencias de interacción tales como bilingüismo, interculturalidad, ciudadanía global, ciudadanía digital, relacionamiento y cooperación, los cuales se detallan a continuación:

a) Actividades de enseñanza que promueven la internacionalización en el currículo – Ciudadano global

- Revisión con los estudiantes de las filiaciones institucionales de los autores de artículos que se emplean en el marco de la asignatura.
- Intercambio de experiencias entre profesor y estudiante sobre temas de internacionalización.
- Comunicación de experiencias de estudiantes y profesores que realizaron algún tipo de estancia en el extranjero o desean hacerla en un futuro, en alguna institución de destino particular, con el propósito de enriquecer el currículo con sus experiencias y/o expectativas en el ámbito internacional.
- Promover la interacción con científicos consolidados través de seminarios virtuales o presenciales.
- Incorporar estudios de casos en un mundo globalizado.

- Abordaje contextual de temas, realidades y problemáticas globales en los cursos.
- Abordaje de la aplicabilidad de las temáticas de las asignaturas en el mercado laboral a nivel local, nacional y global.
- Abordaje de contenidos con componente internacional.
- Proyectar la continuidad de la trayectoria formativa de los estudiantes a nivel internacional.
- Promover y difundir los mecanismos de movilidad internacional estudiantil en el marco de la asignatura.
- Actividades que promueven el análisis de contexto internacional de la disciplina o profesión (abordaje de una temática desde la visión global).
- Incentivar en los estudiantes la participación en cursos, conferencias y eventos de carácter nacional e internacional.
- Asesoramiento del estudiante sobre los mecanismos para establecer redes de investigación, convenios y alianzas con universidades, instituciones, grupos de investigación etc., que sean necesarios para el desarrollo cooperativo de su trabajo de grado de maestría o desarrollo de otro tipo de trabajos conjunto.
- Orientación a los estudiantes para gestionar recursos financieros para realizar actividades con componente internacional e intercultural (ejemplo: financiación de proyectos y consecución de becas de movilidad).
- Actividades, tareas o proyectos de aula de investigación donde participen de manera colaborativa actores invitados nacionales o internacionales (estudiantes, profesores, sociedad civil, sector productivo).
- Inclusión y fomento de diálogos entre formas distintas de conocimiento, en espacios presenciales o virtuales con diferentes actores sociales (empleadores, miembros de entidades gubernamentales y no gubernamentales, sociedad civil, inmigrantes, miembros de comunidades étnicas) para el abordaje de temáticas relacionadas con problemas y necesidades del entorno nacional e internacional.
- Promoción del conocimiento de la dinámica global frente a los cambios sociales, económicos y ambientales.
- El programa podrá desarrollar algunas actividades curriculares de manera virtual o híbrida (presencial y virtual), que favorezca la participación de profesores invitados nacionales e internacionales y facilite el desarrollo estrategias de internacionalización del currículo y en casa en el posgrado.

b) Actividades de enseñanza que promueven la internacionalización en el currículo - Cursos internacionalizados

- Propiciar trabajo en equipo multicultural a través de cursos colaborativos (SPOC, MOOC, CLASES ESPEJO) que usen metodologías activas y evaluación conjunta entre los docentes de las diferentes instituciones que participan.
- Cursos SPOC (*Small Private Online Course*) dirigidos a una comunidad particular, desarrollando el perfil específico que el proyecto educativo pretende.



- Integración de cursos masivos abiertos en línea (MOOCs) a programas académicos.
- Clases espejo (es un recurso académico de intercambio docente que usa una plataforma digital compartida entre profesores y estudiantes de dos o más universidades extranjeras, para participar en el desarrollo sincrónico y asincrónico de un curso completo o de una sesión de un curso).
- Cursos conjuntos bajo la metodología COIL (*collaborative online international learning*).
- Inclusión de cursos impartidos por IES extranjeras (con uso o no de la virtualidad).

c) Actividades de enseñanza que promueven la internacionalización en el currículo - relacionamiento, diálogos inter y transdisciplinarios:

- Abordaje de temas de contexto internacional que promuevan la formación de los estudiantes desde las perspectivas inter y transdisciplinarias.
- Apoyo de los tutores vinculados a diferentes grupos o redes en la consolidación de la propuesta de investigación en el marco de las asignaturas de Seminario.
- Actividades entre estudiantes del programa con estudiantes externos provenientes de programas de posgrado de la misma universidad o de otras instituciones nacionales o extranjeras.
- Conferencias con invitados expertos en el marco de la asignatura sobre temáticas inter y transdisciplinarias.

d) Actividades de enseñanza que promueven la internacionalización en el currículo – Interculturalidad

- Desarrollo de actividades interactivas para incentivar el intercambio multicultural en el contexto de la asignatura.
- Desarrollo de actividades que fomenten el trabajo en equipo con estudiantes de diferentes horizontes culturales.
- Participación activa de estudiantes extranjeros, o estudiantes que han realizado una movilidad en las aulas.
- Incorporación en el currículo de visión y contenidos internacionales, que favorecen la comprensión de las dinámicas globales y que propicien el desarrollo de competencias inter y multiculturales.
- Interacción entre estudiantes del programa con estudiantes internos de otros programas de la universidad y externos de otras universidades nacionales y extranjeras, en el marco de la actividad académica y movilidad entrante.
- Espacio de diálogo con profesores invitados externos nacionales o internacionales, que promuevan el intercambio de experiencias interculturales.
- Casos interculturales o internacionales en presentaciones, materiales de referencia y en temáticas de clase.

- Clases conjuntas con grupos de estudiantes de IES extranjeras que sirvan para conocer y valorar diferentes metodologías de enseñanza y aprendizaje.
- Utilizar material de autores extranjeros y de culturas diversas para el abordaje de temáticas de la asignatura.
- Organización de los estudiantes en grupos variados atendiendo a criterios como: heterogeneidad, lengua, proyectos comunes, o intereses para promocionar la interacción.

e) Actividades de enseñanza que promueven la formación de un ciudadano digital del mundo

- Teleconferencias y webinarios con componente internacional.
- Uso de herramientas OVA (Objetivos Virtuales de Aprendizaje).
- Consulta de portales digitales para conocer otras culturas.
- Empleo de medios educativos o buenas prácticas de enseñanza internacionales.
- Acceso a recursos, bases de datos y revistas internacionales.
- Desarrollo e implementación de herramientas pedagógicas y didácticas basadas en la tecnología, especialmente la que facilite el relacionamiento internacional.
- Recolectar y analizar fuentes de información de origen nacional e internacional.
- Asignaturas semipresenciales.
- Gestionar contenidos digitales, materiales de estudio de apoyo o complemento al proceso formativo.
- Realizar actividades programadas bajo la virtualidad.
- Intercambiar ideas, dudas, críticas o sugerencias (a través de foros, chat, entre otros).
- Foros para intercambio de conocimientos, experiencias y crecimiento.
- Comunicación estudiante-profesor, estudiante-estudiante, para enriquecer el aprendizaje y resolver dudas y problemas.
- Entablar diálogos, discusiones, o debates académicos.
- Acompañar el progreso en el curso a los estudiantes.
- Realización de evaluaciones de forma virtual.
- Desarrollo de actividades académicas multidisciplinarias con participación de actores de diferentes lugares del mundo.
- Difusión de información a la comunidad local, regional, nacional e internacional a través de recursos digitales.
- Actualización, almacenamiento, recuperación y distribución de contenido de forma instantánea.
- Compartir datos y la producción de conocimientos de forma colectiva por parte de los estudiantes, ampliando su experiencia educativa y estimulando la colaboración entre sus compañeros.
- Interacción de grupos de estudiantes con comunidades académicas y no académicas, compartiendo informaciones y estableciendo redes de cooperación e interrelación.



- Creación de guías temáticas, con el fin de difundir información en línea sobre recursos institucionales y de libre acceso.
- Desarrollo de cursos en línea de cualquier modalidad.
- Clases grabadas y enviadas a los estudiantes que no pudieron asistir.
- Estrategias de comunicación (llamadas o videollamadas, mensajes por diferentes redes sociales, correo electrónico, WhatsApp, foros de discusión, entre otras).
- Tener acceso a diversos materiales de las disciplinas estudiadas.

5.7.3 Desarrollo de una segunda lengua

Para el programa, la internacionalización posibilita la formación de ciudadanos del mundo, involucrados en la consolidación del manejo de una segunda lengua, lo cual facilitará la comunicación y la interculturalidad. Se debe propender por implementar estrategias para el progreso de las habilidades en una segunda lengua durante el proceso de formación y las interacciones de profesores y estudiantes con otras comunidades no hispanohablantes. El **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** detalla cada uno de los mecanismos que promueven el desarrollo de una segunda lengua.

- a) **Acreditación de proficiencia en lengua extranjera:** El estudiante del programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS debe demostrar competencia lectora en inglés con un nivel mínimo de B1, certificada por el Instituto Internacional de Idiomas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

En concordancia con el Acuerdo 019 de 2018, para acreditar la proficiencia en lengua extranjera (inglés), el estudiante contará con un plazo máximo de tres (3) semestres para la presentación de la certificación, requisito sin el cual no podrá matricularse a cuarto semestre académico. El comité de currículo de los posgrados del área disciplinar de Biología determinó que, para dar cumplimiento a este requisito, los estudiantes pueden tener en cuenta estas dos opciones:

- Estudiantes que hayan obtenido un nivel mínimo B1 en la prueba Saber PRO, pueden presentar el soporte al Instituto Internacional de Idiomas quienes se encargarán de homologar el certificado como requisito de grado.
- Quienes no hayan obtenido un nivel mínimo B1 en la prueba Saber PRO, deben presentar y aprobar el EXAMEN DE SUFICIENCIA EN LENGUA INGLESA CON ENFOQUE EN COMPRENSIÓN LECTORA realizado por el Instituto Internacional de Idiomas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, programado para estudiantes de la Maestría en Ciencias Biológicas. Para ello pueden presentar el examen directamente previa preparación independiente del estudiante o a través de la realización del curso ofertado para tal fin por parte del Instituto Internacional de Idiomas de la Universidad.

b) Actividades de enseñanza que promueven la internacionalización en el currículo – Bilingüismo

- Incorporación en el currículo de los contenidos que favorecen el desarrollo de competencias comunicativas en una segunda lengua.
- Integración de idiomas distintos al español en el desarrollo de la asignatura especialmente en lecto-escritura.
- Uso por parte del profesor de material educativo (literatura, videos, presentaciones, etc.) en idioma extranjero.
- Citación en los contenidos programáticos de bibliografía e infografía en lengua extranjera.
- Acompañamiento en actividades a los profesores de Seminario por parte de un profesor, preferiblemente hablante nativo, invitado del Instituto Internacional de Idiomas.
- Desarrollo de algunos temas de las asignaturas en un idioma extranjero, empleo de diapositivas, guías, o material didáctico en idioma extranjero en virtud de promover el desarrollo de competencias en una segunda lengua.
- Profesor invitado a dialogar con estudiantes en una lengua extranjera.
- Formular en los exámenes preguntas en un idioma extranjero.

5.8 Conceptualización teórica y epistemológica del programa

5.8.1 Fundamentos teóricos del programa

El programa MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS acorde con la Clasificación Internacional Normalizada de Educación – CINE F 2013 AC pertenece al campo amplio Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística y al campo específico Ciencias Biológicas y afines.

Acofacien enmarca la biología y la necesidad de formación de sus profesionales en “La Biología es una carrera que se relaciona con el conocimiento de los seres vivos (plantas, animales, hongos y microorganismos) y sus interacciones con el entorno, responde a las necesidades de la educación superior y forma profesionales íntegros, humanos y comprometidos con el desarrollo de la región y el país” (<https://www.acofacien.org/circuitos-de-disciplina/115-biologia>).

5.8.2 Descripción de la naturaleza del objeto de estudio

Para el caso particular de las Ciencias Básicas, en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, que incluye las disciplinas de Biología, Biomédicas, Ciencias de la Tierra, Física, Matemáticas y Química, se expresa que éstas “se constituyen en la base fundamental de los procesos de desarrollo científico y tecnológico, sin las cuales, es impensable la inserción de nuestro país en las dinámicas globales de desarrollo”; por ello, dentro de los planes estratégicos contemplados allí se encuentran la consolidación



de la capacidad humana a través de la formación de doctores y magísteres en el ámbito de las prácticas de las diferentes formas de sociabilidad científica, predominantemente los grupos de investigación, consolidación y articulación de la infraestructura física y de información para investigación en Ciencias Básicas, el fortalecimiento de los grupos de investigación en Ciencias Básicas, tanto en sus estructuras como en sus dinámicas, independientemente de los temas de investigación que aborden y de su nivel de desarrollo, así como la creación y consolidación de redes temáticas transversales, el fomento de los procesos de escalamiento de resultados de investigación, la cooperación nacional e internacional y la divulgación científica (Programa Nacional en Ciencias Básicas | Colciencias, s. f. Minciencias).

5.8.3 Formas de conocimiento

A través del trabajo teórico – práctico llevado a cabo en el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS se fomenta en la formación de los magísteres la adquisición de conocimiento científico en el área de las ciencias biológicas y afines, desde diferentes formas, incluyendo lenguaje científico oral y escrito, percepción sensorial, razonamiento basado en conocimiento y teorías científicas, imaginación, innovación y creatividad en el desarrollo del quehacer investigativo, así como el uso de la memoria y manejo de procesos cognitivos.

El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS propende por una formación avanzada e integral de recurso humano que requiere con urgencia el entorno regional y nacional en la disciplina. Se complementa con vínculos externos mediante convenios interinstitucionales, regionales, nacionales e internacionales, acuerdos con la tendencia de formación disciplinaria, interdisciplinaria, y transdisciplinaria, contextualizada y soportada en el aprendizaje autónomo y la innovación.

A su vez, cuenta con los medios de cualificación de su cuerpo docente, administrativo, estudiantil y de sus graduados, lo que garantiza la permanente búsqueda de un alto nivel académico. Además, tiene como propósito articular la investigación como eje de la actividad académica, formar profesionales posgraduados íntegros, con valores éticos y en competencias disciplinares e investigativas, comprometidos con la sociedad, facilitadores y promotores del desarrollo de actividades que incrementen la proyección social del programa y de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

5.8.4 Fundamentación Metodológica del Programa

A lo largo de los años, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia se ha fortalecido científica, académicamente, y en infraestructura, y cuenta con grupos de investigación reconocidos y categorizados por MinCiencias que han permitido respaldar la creación y puesta en marcha de los programas de posgrado a nivel de especialización, maestría y doctorado.



A la luz de la misión y visión de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la Institución debe propender por formar profesionales integrales en diferentes niveles de educación superior, como aporte a la transformación y al desarrollo de la sociedad, y velar por una excelencia académica a nivel local, regional, nacional e internacional.

Los continuos y rápidos avances en el mundo global crean la necesidad de que los programas de posgrado del país propendan por formar graduados con una base conceptual de alto nivel, aptos para dirigir y realizar investigaciones nuevas, innovadoras y creativas cuyos resultados constituyan un aporte sustancial al conocimiento científico y tecnológico en las diversas áreas de la disciplina. Para ello el posgraduado de la UPTC debe ser competente para proponer, gestionar, desarrollar y documentar científicamente las estrategias de soluciones a los problemas de su entorno, y con ello convertirse en constructor de la nueva sociedad.

El **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** tiene como referencia la pedagogía contextual, la cual concibe el aprendizaje como un proceso de construcción del conocimiento que lleva consigo la integración de posibles nociones de contextos. Esta pedagogía afirma que el contenido, la didáctica y las visiones del mundo, se moldean en la situación de aprendizaje y, al mismo tiempo, emergen de ella. Su objetivo se enfoca en cerrar la brecha entre las culturas escolar-interna y escolar-externa, promoviendo que los actores inmersos en el proceso de enseñanza-aprendizaje se involucren en la actividad y el contexto con el fin de comprenderlo, y hacer o actuar en él (Gorodetsky et al, 2003).

El proceso de aprendizaje comienza con la indagación de problemas e intereses del contexto social, económico y ambiental en el que están inmersos los estudiantes. Este proceso de contextualización lleva a la indagación reflexiva la cual es parte de un diálogo continuo que incorpora el cuestionamiento, la observación y el análisis de la naturaleza de la información como principales actividades subyacentes.

Según Wernicke (2003), la Pedagogía contextual debe considerar:

- Las dimensiones de definición de la realidad: lo subjetivo, lo objetivo, lo cultural, lo social, lo económico y lo ambiental.
- Las dimensiones de definición del ser humano: física, biológica, emocional, intelectual, espiritual.
- Los niveles de interacción: necesidades primordiales, sentimientos, autoimágenes, pensamientos, deseos, actitudes (corporales, mentales, emocionales), conductas.
- La relación (vínculo) como desarrollo particular de la interacción / comunicación.
- Las necesidades primordiales individuales del ser humano: pertenencia, seguridad, afecto, compañía, aceptación, valoración, conocimiento, expresión, autodefensa, autoafirmación, maduración, expansión.
- El desarrollo individual y sus etapas, cada uno con su cosmovisión particular.

La metodología del **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** de los posgrados del área disciplinar de **Biología** es colectiva, dinámica, y creativa. Las estrategias de enseñanza-aprendizaje están diseñadas pensando en la diversidad de estudiantes del programa, sus formaciones académicas, así como sus diferentes formas de acceder al conocimiento. El modelo pedagógico promueve el uso de las **metodologías activas** con componente nacional e internacional que se centran en el aprendizaje del estudiante y facilitan el logro de los resultados de aprendizaje (De Zubiría, 2004).

Tomando como fuente de información el Plan Estratégico Institucional - PLei 2034 de la Universidad Nacional de Colombia páginas 86-90, el cual describe las nuevas pedagogías y formas de aprendizaje, integradas a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), que facilitan el desarrollo de habilidades y competencias en ambientes más autónomos, se enuncian en el Modelo Pedagógico del Programa, anexo a la presente Resolución, las definiciones que fueron tomadas del glosario de tendencias en tecnología del Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2017, páginas 36-38 y otras definiciones del EDUCASE Horizon Report 2019 (EDUCAUSE, 2019, págs. 20-39). Estas estrategias o metodologías educativas y didácticas de enseñanza se pueden implementar bajo el **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** según el tipo de asignatura o actividad curricular a desarrollar.

5.9 Mecanismos de evaluación

5.9.1 Mecanismos de evaluación para estudiantes

El programa **MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS** se rige por los criterios de evaluación estudiantil reglamentados en el Acuerdo 052 de 2012 o norma que lo modifique o sustituya.

5.9.1.1 Proceso de selección

El proceso de selección de los aspirantes a ingresar al programa de **MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS** con **énfasis en Investigación**, se regirá por lo reglamentado en el Acuerdo 052 de 2012, Acuerdo 040 de 2019 o normas que lo modifiquen o sustituyan. Quien aspire a ingresar al programa, deberá cumplir y presentar los siguientes requisitos:

- Formulario de inscripción.
- Recibo de pago de los derechos de inscripción.
- Formato de hoja de vida único con certificados y anexando productividad académica e investigativa.
- Fotocopia del acta de grado.



- e. Fotocopia del título profesional de formación universitaria de pregrado en ciencias biológicas o en una carrera afín.
- f. Los aspirantes que hayan realizado estudios de pregrado en el exterior, deberán presentar títulos convalidados según normas legales vigentes.
- g. Certificado de notas de graduado en original o copia.
- h. Fotocopia de documento de identidad o su equivalente para el caso de estudiantes extranjeros.
- i. Copia del certificado electoral vigente (si aplica).
- j. Carta de aval del o los grupos, centros o institutos de investigación, que respaldará el trabajo de grado que propone el aspirante, acorde con la filiación de los tutores (director y codirector si lo hay). Al menos debe haber un grupo de investigación interno vinculado a la UPTC.
- k. Carta de aceptación y compromiso del director y codirector (si lo hay), para respaldar el desarrollo del trabajo de grado del aspirante acorde con los lineamientos establecidos por el programa. Al menos debe haber un tutor interno vinculado a la UPTC y adscrito a un grupo de investigación institucionalizado por la Universidad reconocido o categorizado por Minciencias.
- l. Es necesario que esta carta la firmen todos los involucrados (director, codirector (si lo hay), y coordinador (s) de grupo (s) de investigación que respaldan el trabajo de grado de investigación. Si interviene más de un grupo de investigación, esta carta deberá estar firmada por los dos coordinadores de los grupos respectivos.
- m. Anexar una carta con las opciones de cursos electivos que propondrían estudiante y tutores para desarrollar su plan de estudios, indicando el tema central del curso y sus tópicos.
- n. Propuesta de trabajo de grado de investigación del aspirante acorde con las líneas transversales de formación e investigación del programa, según lineamientos establecidos por el comité de currículo de los posgrados del área disciplinar de Biología.
- o. CvLac actualizado del aspirante.
- p. Los estudiantes de pregrado que hayan terminado académicamente y que opten por cursar el primer semestre de la MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS como requisito de trabajo de grado (Resolución 016/2009 y Acuerdo 069/2009 o normas que los modifiquen o sustituyan), además de cumplir con los requisitos de inscripción antes mencionados, deberán anexar la carta de aval de comité de currículo de pregrado y constancia de terminación académica.
- q. Dentro del proceso de selección el aspirante deberá presentar un examen de clasificación en el Instituto Internacional de Idiomas de la UPTC, con el fin de evaluar el nivel de dominio mínimo de una lengua extranjera, particularmente inglés. El nivel de dominio mínimo de inglés para el ingreso a la MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS es de A1.

El comité curricular del área disciplinar de Biología establece los siguientes criterios de selección y ponderaciones:



Vinculación a un grupo de investigación o extensión	Productividad académica e investigativa	Resultados de la entrevista personal*	Total**
20%	20%	60%	100%

*Propuesta técnica del trabajo de grado según lineamientos establecidos por el programa, estrategias de financiamiento, proyección profesional y nivel de manejo de inglés.

**Puntaje mínimo de admisión 70%.

Para el ingreso de estudiantes por transferencia, el comité de curricular de los posgrados del área disciplinar de Biología tendrá en cuenta criterios establecidos en el parágrafo del Artículo 7 del Acuerdo 052 de 2012 o norma que lo modifique o sustituya. Para el estudio de transferencia se solicitará a los aspirantes presentar además de todos los ítems anteriores (según apliquen), los siguientes requisitos:

- Documento que certifique la existencia de la Universidad ante el Ministerio de Educación Nacional del país de procedencia (aplica para Universidades extranjeras).
- Documento que certifique el registro calificado (o documento similar) del programa por parte del Ministerio de Educación Nacional del país de procedencia (aplica para Universidades extranjeras).
- Documento que certifique los objetivos del programa, intensidad horaria, número de créditos del programa académico cursado en la institución de procedencia.
- Certificado original y apostillado de notas de las asignaturas cursadas que indique los créditos aprobados por el transferente en el programa académico cursado en la institución de procedencia y promedio de acumulado de calificaciones.
- Contenidos programáticos de las asignaturas expedidos oficialmente por la Universidad de procedencia.
- Motivo de retiro certificado oficialmente por la Universidad de procedencia.
- Documento que certifique el valor de un crédito académico (solo para el caso de procesos de transferencias externas provenientes de universidades extranjeras).
- Si el candidato ha realizado estudios de pregrado o posgrado en el exterior, deberán presentar títulos convalidados ante el Ministerio de Educación Nacional de Colombia según normas legales y vigentes.
- Copia del pasaporte con la respectiva visa de estudiante o cédula de extranjería otorgada por el Ministerio de Relaciones Exteriores con vigencia por el periodo académico a cursar.
- Todos los documentos deben encontrarse debidamente firmados y emitidos por autoridad competente de la Institución de educación superior nacional o extranjera.

5.9.1.2 Proceso de evaluación formativa

La **EVALUACIÓN FORMATIVA** tiene el objetivo de apoyar el aprendizaje a través de la enseñanza y retroalimentación, por lo cual es un proceso escalable y continuo a lo largo de la actividad curricular que se desarrolla. Ausubel, et al; (1983) establecieron que “la evaluación es importante al principio, durante y al concluir cualquier secuencia de enseñanza”. En todo proceso formativo deben definirse inicialmente los resultados de aprendizaje deseados para inducir y estructurar armónicamente los procesos de enseñanza. En segundo lugar, es necesario evaluar el grado de progreso hacia la meta durante el curso del aprendizaje, así como realizar retroalimentación como medio de verificación de la eficiencia de la enseñanza.

El **MODELO PEDAGÓGICO-SOCIO-CRITICO-CONTEXTUAL** acoge el **MODELO DE EVALUACION FORMATIVA DE APRENDIZAJES**, en el cual se contemplan los siguientes mecanismos:

- a) **Mecanismos de diagnóstico de conocimientos previos y reconocimiento de la diversidad de estudiantes y sus contextos:** En esta fase se hace un diagnóstico para implementar estrategias de adaptación de los mecanismos de evaluación a la diversidad de los estudiantes y a sus contextos culturales, sociales y tecnológicos. Los ajustes deben ser razonables e ir en coherencia con los resultados de la definición y aplicación del proceso formativo.
- b) **Mecanismos de seguimiento sistemático al logro de los resultados de aprendizaje:** El profesor debe realizar un seguimiento al diseño formativo de las actividades académicas que permite una evaluación curricular permanente del estudiante.
- c) **Mecanismo de evaluación de aprendizajes:** Incluyen estrategias de evaluación individual y colectiva, las cuales pueden emplear instrumentos diseñados de manera física o digital a través de las herramientas TICs.
- d) **Sistemas de evaluación de aprendizajes:** El profesor debe velar por implementar diferentes sistemas de evaluación que valoren los aprendizajes evaluados (rubricas holísticas, rubricas analíticas, u otros modelos de guías de evaluación que valoren los aprendizajes y productos aplicados en los instrumentos de evaluación).
- e) **Mecanismos de retroalimentación de aprendizajes:** De acuerdo con los resultados de aprendizaje observados, en esta fase el profesor implementa indicadores que demuestren el mejoramiento del desempeño del estudiante según los resultados de aprendizaje previstos. Se puede implementar entre otros mecanismos, la retroalimentación por descubrimiento o reflexión, la retroalimentación descriptiva, o promover la participación en sesiones de retroalimentación con el profesor en determinado número de sesiones. La retroalimentación puede realizarse de manera individual o colectiva, a través de interacciones sincrónicas y/o asincrónicas entre estudiante- profesor. La retroalimentación facilita el logro de los resultados de aprendizaje esperados y la adquisición de competencias asociadas a los mismos que le permitirán al estudiante “enfrentar problemas y demandas complejas, movilizando recursos



psicosociales, conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas previamente en situaciones de aprendizaje similares a los contextos que se les presentarán en su vida diaria, profesional o académica" (Siarova et al, 2017, p. 27).

Los mecanismos de evaluación del desempeño de los estudiantes están documentados en los contenidos programáticos de las asignaturas, los cuales contemplan la evaluación individual y colectiva de las actividades desarrolladas en el marco de la asignatura, todo en vía a medir el cumplimiento de los objetivos propuestos, el desarrollo de las competencias, y el logro de los RAE. Los criterios de evaluación generales de los estudiantes de posgrados de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia se encuentran definidos en el Acuerdo 052 de 2012 o norma que la modifique o sustituya.

En el anexo 1 integrado a la presente resolución, se establecen diferentes mecanismos de evaluación formativa que los profesores, en el marco de su autonomía, pueden implementar en cada asignatura de la MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, acorde a las estrategias de enseñanza y aprendizaje y acciones para alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.

5.9.1.3 Trabajo de grado

El trabajo de grado se regirá bajo los lineamientos del Artículo 36 y 40 del Acuerdo 052 de 2012 o norma que lo modifique o sustituya.

En concordancia con el Artículo 36 del Acuerdo 052 de 2012, para el proceso de evaluación del trabajo de grado, el estudiante deberá presentar a consideración del comité de currículo, el trabajo de grado final, con visto bueno del director y codirector (si lo hay). El comité designará a dos (2) jurados expertos en el tema quienes tendrán treinta (30) días calendario para evaluar el trabajo de grado final.

Los jurados deberán señalar si avalan la sustentación o si requiere que el documento de trabajo de grado final sea ajustado para continuar con el proceso de evaluación del documento escrito y dar posterior aval a la sustentación oral. En caso de existir recomendaciones por parte del jurado, el estudiante deberá atender a las observaciones realizadas, y presentar nuevamente el trabajo de grado al o los jurados que lo requieran. En caso contrario, esta nota representará el 60% de la nota final del trabajo de grado. En todo caso la totalidad de observaciones y sugerencias deberán ser atendidas en la versión final del trabajo de grado, el cual tendrá la firma de los jurados y tutores (director y codirector si lo hay).

Una vez autorizada la sustentación pública del trabajo de grado, ésta se realizará en un tiempo máximo de quince (15) días calendario. La nota de la sustentación pública resulta del promedio de la nota de cada uno de los jurados y representa el 40% de la nota final del trabajo de grado. La nota final del trabajo de grado, corresponde a la suma ponderada de la nota del informe final de trabajo de grado y la nota de la sustentación pública.



En concordancia con el Artículo 40 del Acuerdo 052 de 2012, la evaluación de los trabajos de grado de grado, se regirán por la siguiente escala de calificación o su equivalente:

Laureada:	5.0
Meritoria:	4.5 a 4.9
Sobresaliente:	4.0 a 4.4
Satisfactoria:	3.5 a 3.9
Deficiente:	Inferior a 3.5

Si la evaluación del trabajo de grado de Maestría, fuese calificada como aprobada con correcciones, el estudiante deberá realizar los ajustes necesarios, los cuales serán verificados por el director y codirector (si lo hay) del trabajo.

Los trabajos de grado de Maestría, que obtengan la calificación LAUREADA, recibirán la correspondiente mención, otorgada por el Consejo Académico, previa recomendación del Consejo de Facultad respectivo. El comité de currículo de cada programa, establecerá otras menciones, acorde con la naturaleza y normativa respectiva.

5.9.1.4 Requisitos de grado

En concordancia con el Acuerdo 019 de 2018 por el cual se modifica el Artículo 44 del Acuerdo 052 del 2012 o norma que lo modifique o sustituya, para optar por el título de Magíster en Ciencias Biológicas, el estudiante debe cumplir los siguientes requisitos:

- Haber cursado y aprobado la totalidad del plan de estudios del programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con **énfasis en investigación**.
- Tener matrícula vigente.
- Estar a paz y salvo por todo concepto con la institución.
- Cancelar los derechos de grado.
- Haber sustentado y aprobado el trabajo de grado de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en investigación el cual deberá estar adscrito a una de las dos líneas transversales de formación del programa.
- Cumplir con el requisito de publicación, el cual puede corresponder a una de las siguientes opciones:
 - Un (1) artículo publicado o aceptado para publicación en una revista categorizada por Minciencias.
 - Un (1) capítulo de libro publicado o aceptado como parte de un libro resultado de investigación que cumpla los criterios de calidad editorial y que sea constatado por carta oficial de la editorial.
 - Un (1) libro de investigación publicado o aceptado que cumpla los criterios de calidad editorial y que sea constatado por carta oficial de la editorial.



- h) Una (1) ponencia en modalidad oral o poster dada en un evento científico de carácter nacional o internacional, demostrada mediante certificado expedido por el comité organizador y resumen o memorias del evento.
- i) Demostrar competencia lectora en inglés con un nivel mínimo de B1, certificada por el Instituto Internacional de Idiomas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Se deberá radicar junto con los requisitos de grado la autorización de publicación y uso de documentos digitales en el Repositorio Institucional de la Universidad, así como la inclusión en índices, buscadores, redes de repositorios y los demás medios que se estimen necesarios para su difusión, los productos autorizados para su publicación deben ser utilizados con fines educativos, científicos y culturales de acuerdo con la normatividad vigente institucional: Acuerdo 022 de 2015; Reglamento de propiedad intelectual y Acuerdo 022 de 2017: por el cual se crea el Repositorio Institucional y regula su funcionamiento, expedidos por el Consejo Superior de la Universidad, y de acuerdo a la normatividad colombiana: la Ley 23 de 1982, la Ley 44 de 1993, la Ley 1520 de 2012, Decisión Andina 351 de 1993 y por las demás normas vigentes sobre derechos de autor tanto internas como externas existentes.

Los productos de investigación generados por el desarrollo del trabajo de grado de maestría, deberán tener filiación institucional de la Universidad (obligatorio) y del programa (recomendado). La filiación institucional de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, se debe realizar acorde a la directriz de normalización de citación de la institución. En caso de que lo permita la revista o libro de investigación, se recomienda dar mención al programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS y al grupo o grupos de investigación involucrados en la investigación.

En todo caso el requisito de publicación deberá estar vinculado por lo menos a uno de los grupos internos de la UPTC que avalaron oficialmente ante el comité de currículo de los posgrados de Biología, el desarrollo del trabajo de grado del estudiante. Para artículos, capítulos de libro o libros de investigación publicados, se debe demostrar vinculación del producto al grupo o los grupos que avalaron al estudiante para el desarrollo de su trabajo de grado, evidenciado en el GrupLac del grupo, acorde a los compromisos establecidos en dicha alianza. En caso de que el artículo esté aceptado para publicación se debe presentar al comité de currículo carta de compromiso de vinculación del producto al GrupLac del grupo o grupos que avalaron al estudiante, acorde a los compromisos establecidos en dicha alianza. Esta carta deberá estar firmada por: el estudiante, tutores, y coordinador del grupo al cual están vinculados los tutores, todos ellos previamente avalados por el comité de currículo.

Todos los productos derivados del trabajo de grado de MAESTRIA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS con énfasis en investigación deberán haber sido sometidos, en fecha posterior al ingreso al programa y estar relacionado con la línea transversal de formación



del estudiante a la cual adscribe su trabajo de grado y/o ser derivado de la línea temática del trabajo de grado.

5.9.3 Mecanismos de evaluación de profesores

La evaluación del desempeño docente es un proceso integral a través del cual la Universidad valora la calidad y el cumplimiento de los actos de docencia, investigación, extensión, actividades de dirección académico-administrativas, capacitación y productividad académica, de conformidad con las funciones establecidas. El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS se rige por la normatividad vigente aplicable por la UPTC para este propósito.

En la universidad la política y mecanismos de evaluación de profesores, está reglamentada por el Acuerdo 066 de 2002. La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia tiene normas legales e institucionales establecidas en materia de evaluación de los profesores, con base en el PTA, cuyo formato lo aprueba la Resolución 030 de 2012, a través del sistema de evaluación docente institucional, SEDI; dicha información es utilizada para la evaluación de desempeño académico de cada profesor, en concordancia con lo establecido en el Estatuto del Profesor Universitario, Acuerdo 021 de 1993. En consecuencia, y con el propósito permanente de mejorar los procesos académicos del Programa se reglamenta el sistema de evaluación del desempeño del profesor universitario mediante el Acuerdo 030 de 1994.

El Acuerdo 031 de 2007 establece que los instrumentos para la evaluación del desempeño docente son los provenientes de: relaciones estudiante-profesor, profesor-administración académica y profesor-PTA. Dichos instrumentos constituyen el horizonte para efectuar la evaluación docente con base en el PTA diligenciado.

La evaluación tripartita de los docentes se realiza semestralmente a través del Sistema de Evaluación Docente Institucional-SEDI, y corresponde a la sumatoria cuantitativa de la evaluación estudiantil, evaluación de comité de currículo y autoevaluación con respecto a la docencia, investigación y extensión.

En concordancia con el Acuerdo 070 de 2016, en la evaluación de desempeño docente, los comités de currículos de la respectiva escuela de pregrado, a la cual pertenece el docente, deberán tener en cuenta la evaluación de los estudiantes de posgrado, la autoevaluación del docente, y la evaluación que hace el comité de currículo del respectivo programa de posgrado.

5.9.4 Mecanismos de evaluación del programa

a) Cultura de Autoevaluación



El Decreto 1330 del 2019, reglamenta que los programas académicos deben evidenciar la existencia o promoción de una cultura de autoevaluación que tenga en cuenta el diseño y aplicación de políticas que involucren a los distintos miembros de la comunidad académica, y pueda ser verificable a través de evidencias e indicadores de resultados.

La UPTC, como institución de educación superior con reacreditación de Alta Calidad Multicampus mediante de la reciente Resolución MEN 023655 del 10 de diciembre de 2021, continúa comprometida con el fortalecimiento de la docencia y la investigación en todos sus programas, tanto de pregrado como de posgrado para garantizar las condiciones mínimas de calidad de los mismos.

La Universidad mediante la Resolución 07 de 2013, establece la política institucional de la autoevaluación, tanto institucional como de cada uno de los programas académicos, de manera obligatoria y permanente. Bajo este referente define el proceso de autoevaluación de los programas como "el proceso de análisis del programa organizado y conducido por sus propios integrantes, para lo cual se reúne y analiza información a la luz de sus propósitos y fines, con un conjunto aceptado de estándares de desempeño como referencia". Para el desarrollo de actividades de autoevaluación en el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, se toma como referencia el modelo de autoevaluación que la Universidad ha establecido para tal fin, en el cual están diseñadas las guías, los formatos, los formularios de encuestas, y los procedimientos para este propósito. En consonancia con ello, para realizar las actividades de autoevaluación el programa sigue los requisitos implementados en el Sistema Integrado de Gestión – SIG en el proceso denominado: "Formación Posgraduada", con su procedimiento de autoevaluación D-FP-P02.

El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS ha llevado a cabo procedimientos para la autoevaluación periódica de los logros alcanzados, con miras a su mejoramiento continuo. Los lineamientos estratégicos del programa van encaminados a desarrollar una dinámica de aseguramiento de calidad, orientada a evaluar el cumplimiento de los objetivos del programa y la coherencia con la visión y misión de la universidad. De igual manera se orienta a mantener en constante autoevaluación los diferentes aspectos que involucran el programa en relación a estudiantes, profesores-investigadores, procesos académicos y lineamientos curriculares, investigación, articulación con el entorno y capacidad para generar procesos de innovación, internacionalización, alianzas estratégicas e inserción en redes científicas globales, bienestar y ambiente institucional, graduados y análisis de impacto del programa, recursos físicos y gestión administrativa y financiera. Todo lo anterior para establecer de manera continua estrategias de mejoramiento y dirigir el programa al mantenimiento de su registro calificado y a futuro obtener la acreditación de alta calidad.

b) Actores



En el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, se ha venido trabajando e incentivando la cultura de la autoevaluación entre profesores, estudiantes, directivos y administrativos, y se entiende la evaluación como la actividad permanente de buscar, recopilar y analizar información, sobre los diversos factores del proceso de formación, estableciendo la relación entre las actividades realizadas y las competencias alcanzadas por el estudiante y los logros en los saberes de las asignaturas del plan de estudios. Este programa se acoge al cumplimiento de las nuevas directrices impartidas por el Ministerio de Educación Nacional reglamentadas en las normas nacionales.

ARTÍCULO 6.- RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

El Acuerdo 007 de 2022 establece que la relación entre la Universidad y su entorno se refleja en la ampliación del espacio de deliberación democrática y en el bienestar de las comunidades. Asimismo, el Acuerdo 053 de 2018 o norma que lo modifique o sustituya, reglamenta que los programas de posgrado deben buscar impactar en la solución de problemas del entorno, de acuerdo con la naturaleza de cada uno de ellos. La acción de los programas en el entorno se canalizará a través de modalidades de extensión universitaria, de conformidad con la normatividad vigente.

Para el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS es necesario desarrollar actividades académicas e investigativas teórico-prácticas que permitan que los estudiantes vivan experiencias con su entorno natural, social y cultural, en las cuales apliquen el conocimiento básico de las Ciencias Biológicas, con el fin de aportar a la solución de problemáticas que beneficien al sector productivo o a la comunidad, contribuyendo a la transformación de la sociedad que demanda en profundizar compromisos ambientales sostenibles. En la misión y visión definidas para la Universidad, la Escuela y el Programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS de la UPTC, se contempla y aplica de manera esencial la participación activa y conjunta de los estamentos académicos en interacción permanente con el entorno natural y socioeconómico regional, nacional e internacional, formando recurso humano altamente competitivo en el campo de las Ciencias Biológicas y afines.

Es necesario promover y evaluar las experiencias de interacción con el entorno que permitan un trabajo multiactor y multisectorial, en aras de abordar necesidades comunes y se logre mayor impacto y transferencia del conocimiento generado a través de los procesos investigativos y de innovación llevados a cabo en el programa.

6.1 Estrategias del programa para hacer presencia en el entorno desde la docencia:

Acorde con el **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** del programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, los procesos de enseñanza-aprendizaje giran alrededor de la pedagogía contextual en la cual el escenario natural y social influye y condiciona la conducta en el entorno de formación. En el desarrollo de los cursos juega

un papel importante el contexto histórico, geográfico, ecológico, cultural, social, económico, familiar y aúlico. Sus contenidos abarcan experiencias que contextualizan y relacionan la realidad. Se vale de los problemas y necesidades del entorno para comprenderlos a la luz de la ciencia y actuar sobre ellos, buscando alternativas de solución.

El modelo pedagógico detalla las diferentes estrategias que se pueden implementar desde las actividades curriculares para hacer presencia en el entorno desde la docencia, las cuales se resumen así:

- a) Implementación de metodologías que permitan la interacción entre actores, el contexto social, ambiental, tecnológico, cultural y de las dinámicas establecidas por la institución.
- b) Implementación en el currículo de mecanismos de interacción con comunidades locales, regionales, nacionales e internacionales a través de proyectos de investigación.
- c) Implementación de estrategias de articulación de los profesores y estudiantes con la dinámica social, productiva, creativa y cultural de su contexto, en coherencia con el proceso formativo y la investigación dentro del currículo.
- d) Realización de conferencias con invitados no expertos en el marco de la asignatura
- e) Apertura de espacios que promuevan diálogos de saberes entre estudiantes, actores no expertos o miembros de la comunidad o entorno social, a través de seminarios, foros, encuentros, jornadas, visitas, y/o trabajo de campo.
- f) Participación de profesores externos nacionales e internacionales en sus diferentes actividades académicas e investigativas, lo que permite el intercambio de conocimientos entre instituciones del sector educativo.
- g) Creación y ejecución de nuevos acuerdos de voluntades, redes globales de conocimiento, convenios, alianzas, consorcios científicos nacionales e internacionales que apoyen labores de investigación- docencia del programa y amplíen el rango de acción e interacción con el sector externo, respaldando diferentes actividades de cooperación con profesores y estudiantes del programa.
- h) Organización de espacios para el análisis del entorno tales como foros, seminarios y conferencias, encuentros de graduados y empleadores, empresarios, directivos y gobernantes, que contribuyan a la incorporación, modificación y/o actualización de aspectos curriculares o de la gestión académica del programa que permitan su fortalecimiento y autorregulación.

6.1 Estrategias del programa para hacer presencia en el entorno desde la investigación, la innovación y el emprendimiento:

Las investigaciones a nivel de maestría contribuyen a la solución de problemas y desafíos a nivel local, regional, nacional y global en el ámbito académico, investigativo, de desarrollo económico y social. En vía de ello, los trabajos de grado que se están desarrollando en el programa, contribuyen a la solución de diferentes problemáticas



atendiendo a los focos estratégicos de diferentes departamentos y transversalmente involucran diferentes áreas del conocimiento, reuniendo actores de diversas disciplinas. De esta manera, las propuestas representan una gran oportunidad para el desarrollo en Ciencia, Tecnología e Innovación en el país.

Cabe resaltar que el quehacer investigativo del programa busca aportar en el abordaje de los ejes estratégicos de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) 2022-2031 fomentando el desarrollo de actividades sistemáticas relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos. En concordancia con el Plan estratégico de desarrollo institucional (PEDI 2019-2030), el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS en su quehacer académico e investigativo ha desarrollado diferentes estrategias de interacción no solo a nivel interno con diferentes escuelas y facultades de la comunidad universitaria, sino con el sector productivo, sociedad civil, sector gubernamental, sector educativo y diferentes actores de la sociedad en general, a través de trabajos conjuntos y diálogos con diferentes actores para promover procesos de investigación e innovación bajo un enfoque transformativo, todo ello alineado además con las políticas de CTI respaldadas por la agenda 2030 y libro verde.

De igual manera, el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS ha propendido porque sus investigaciones demuestren el diseño e implementación de estrategias de apropiación social de conocimiento, las cuales son definidas por MinCiencias *"un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre tecnociencia y sociedad, construido a partir de la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento"* (¿Qué es la Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación?, MinCiencias).

En consonancia con lo expuesto, a continuación, se sintetizan las estrategias del programa para hacer presencia en el entorno desde la investigación, la innovación y el emprendimiento:

- a) Articulación de los trabajos de grado con las necesidades del sector productivo.
- b) Articulación de los trabajos de grado con los ODS.
- c) Articulación de los trabajos de grado con los focos temáticos definidos por la misión de sabios 2019.
- d) Articulación de los trabajos de grado con los focos estratégicos establecidos en los planes de desarrollo locales, departamentales, y nacionales.
- e) Desarrollar con diferentes actores (gobierno, ONGs, empresa, academia, sociedad civil y grupos sociales, entre otros) foros, seminarios u otros donde se identifican las problemáticas y necesidades relacionadas con el componente biológico y ambiental, presentes en el entorno, con el fin de diseñar de manera conjunta propuestas que generen alternativas de soluciones novedosas e interdisciplinarias que impacte los escenarios regionales y nacionales.
- f) Interacción de profesores y/o estudiantes del programa con actores reconocidos SNCTI (Centros / Institutos de Investigación, Centros de Desarrollo Tecnológico,



Centros de Innovación y Productividad, Centros de Ciencia, Unidades de I+D+i de empresas, Empresas Altamente Innovadoras - EAI, Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica - IEBT).

- g) Interacción y vinculación de profesores y estudiantes con gobiernos locales, regionales y nacionales en proyectos de investigación u otras actividades del programa.
- h) Diseño, implementación y evaluación de estrategias conjuntas y cooperativas orientadas a la búsqueda de soluciones a problemas sociales, económicos y ambientales de interés mutuo, orientadas a la construcción de visiones y expectativas compartidas (dirección) frente al cambio.
- i) Reconocimiento de las principales preocupaciones expresadas por los actores, para fortalecer la conexión de la investigación con las necesidades sociales y del sector productivo.
- j) Desarrollo de trabajos investigativos y diálogos multiactor que comprenden iniciativas que involucran a diferentes grupos o sectores interesados en analizar un tema o resolver un problema de forma constructiva, con el fin de tomar medidas conjuntas al respecto (entidades gubernamentales, el sector privado, organizaciones de la sociedad civil, organismos u organizaciones internacionales y demás grupos interesados).
- k) Desarrollo de proyectos de investigación con diferentes actores y miembros de comunidades locales, regionales, nacionales e internacionales que les permitan interactuar e intercambiar experiencias y conocimientos frente a una problemática o necesidad de interés común.
- l) Abordaje de la aplicabilidad de las temáticas de las asignaturas para emprender e innovar en el contexto local, nacional y global.
- m) Desarrollo de estrategias para promover actividades de internacionalización en los estudiantes.
- n) Con el apoyo de la Unidad de emprendimiento creada mediante el Acuerdo 022 de 2014, la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, grupos de investigación y casa de innovación y emprendimiento, desarrollar actividades que fortalezcan el potencial emprendedor tales como: cátedras, cursos, conferencias, seminarios y otras.
- o) Invitar a los estudiantes a emplear las asesorías que ofrece la Unidad de emprendimiento de la UPTC relacionadas con brindar acompañamiento profesional en la identificación, formulación y evaluación de planes de negocio.
- p) Promover la participación de los estudiantes en ferias de emprendimiento y encuentros de emprendedores, organizadas dentro y fuera de la Universidad.

6.1 Estrategias del programa para hacer presencia en el entorno desde la extensión y proyección social:

La Universidad como Institución Universitaria de carácter público, autónomo y auto regulado, regida por la Ley 30 de 1992 y las demás normas que la constituyen, en su función social se compromete a la realización de actividades que promuevan el desarrollo y dinámica de extensión. Por tal razón, dentro del marco de la normatividad y

la legalidad, realiza convenios interinstitucionales tanto en los sectores públicos y privados, como de orden local, nacional e internacional.

La extensión universitaria se basa esencialmente en tres procesos:

- **Iniciativa interna.** En este proceso el agente motivador y gestor es la institución a través de sus profesores, grupos de trabajos académicos, grupos de investigación y demás, quienes generan cursos, seminarios, simposios, conferencias, etc., para que la sociedad y específicamente las personas interesadas en estos proyectos hagan parte de él inscribiéndose y posteriormente asistiendo a dichos eventos.
- **Portafolio de servicios de las Facultades.** El segundo proceso se origina a partir del planteamiento de necesidades del entorno, empresas, organizaciones y similares, con base en un portafolio de servicios que posee cada Facultad y que en ocasiones se complementa con el trabajo de los graduados o profesionales reconocidos por su potencial cognoscitivo. La MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS se apoya en el Centro de Gestión de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias - CIEC (Acuerdo 052 de 1983), el cual ha sido creado como organismo asesor de la Dirección de Investigaciones en conjunto al fomento, capacitación, gestión, ejecución y divulgación de la actividad investigativa de la Facultad.
- **Estudio sobre necesidades del entorno.** El tercer proceso se origina en los resultados de estudios de necesidades y potencialidades de la comunidad, primordialmente por inducción a organismos de carácter público, organismos no gubernamentales (ONG's) que deseen participar en un banco de proyectos. En los últimos procesos se dan bases de emprendimiento y creatividad empresarial.

La misión, visión y los objetivos de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, contemplan la proyección social como parte fundamental y razón de ser de la actividad académica, en articulación con la docencia, la investigación y la extensión, como valor social agregado para con la región y el país. Por tal razón, la Institución ha definido con claridad que parte de su proyección social está en la extensión universitaria y la consultoría, alcanzando gran importancia en el quehacer universitario. Este principio ha sido un componente determinante en el Proyecto Educativo Institucional y en el Plan de Desarrollo.

En la estructura orgánica institucional actual, existe la Oficina de Extensión Universitaria y Consultoría, la cual tiene como misión el examen de las necesidades y aspiraciones de la sociedad, su gestión está comprometida con la generación de impacto positivo en la región, el país, Latinoamérica y la comunidad universitaria, mediante la investigación de las necesidades actuales y oportunidades potenciales de la sociedad y el ofrecimiento de programas y proyectos de extensión basados en la trayectoria y experiencia académica y científica del personal.



La Oficina de Extensión Universitaria y Consultoría coordina 11 centros de estudios de extensión, constituidos en diferentes facultades. Dentro de las actividades propuestas por ésta se incluyen:

- Promover la interacción entre la UPTC–empresa–estado–comunidad.
- Hacer extensión empresarial, estimulando la cooperación UPTC–empresa–estado, mediante asesorías, consultorías, prácticas y pasantías.
- Hacer extensión social y solidaria, apoyando propuestas de proyectos sociales y comunitarios.
- Realizar extensión cultural, estimulando la expresión cultural en todas sus formas.
- Hacer extensión empresarial, estimulando la cooperación UPTC–empresa–estado, mediante asesorías, consultorías, prácticas y pasantías.
- Hacer extensión social y solidaria, apoyando propuestas de proyectos sociales y comunitarios.
- Hacer presencia en la sociedad a través de los servicios de extensión (visitas guiadas, asesorías, consultorías, servicios educativos, profesionales y científicos), entre otros que pueden prestar los profesores y/o grupos de investigación vinculados al programa a las diferentes comunidades o entidades que lo soliciten.
- Oferta de asesorías y consultorías a nivel nacional e internacional.
- Oferta de cursos, diplomados y seminarios en modalidad presencial o virtual.

El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS propone que la extensión forme parte de su quehacer para establecer procesos de interacción e integración con las comunidades nacionales, con el fin de aportar en la solución de sus problemas, participar en la formulación y construcción de políticas públicas y contribuir en la transformación de la sociedad, en una perspectiva de democratización y equidad social, regional, política y cultural.

En articulación con los procesos sobre los cuales se basa la extensión universitaria reglamentados en el Acuerdo 007 de 2022, el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS establece las siguientes estrategias para hacer presencia en el entorno desde la extensión y proyección social:

- Fortalecimiento de las alianzas con universidades, empresas, ONG y entidades gubernamentales, del orden nacional e internacional para el desarrollo de proyectos regionales y comunitarios, estableciendo canales de comunicación asertiva que permitan ejecutarlos.
- Participación de profesores y estudiantes en escenarios donde se construyan las políticas públicas orientadas al abordaje de temáticas biológicas.
- Oferta de procesos académicos de extensión orientados a la actualización, concientización, aplicación y difusión del conocimiento en el área biológica a la comunidad, de acuerdo con las necesidades y problemáticas ambientales del entorno.



- Difusión de los resultados de las investigaciones por diferentes medios institucionales, locales, regionales y nacionales para que la comunidad reconozca el aporte que realiza el programa en el abordaje de los problemas y necesidades con componente biológico.
- Participación de sus estamentos académicos en los procesos sociales en el contexto regional, nacional e internacional, para aportar a la solución y resolución de problemas con base en los conocimientos actualizados de cada uno de los componentes de las ciencias biológicas.
- Aporte a sectores productivos mediante el fortalecimiento desde el programa de la alianza Universidad-estado-sector productivo para la generación de oportunidades de trabajo cooperativo y en red. Para ello, la interacción y vinculación de profesores y estudiantes con empresarios y miembros de cada uno de los sectores productivos en proyectos de investigación u otras actividades del programa, es fundamental para ofrecer aportes en los siguientes sectores:
 - **Sector Primario:** Para propender porque haya una transformación sostenible de los recursos naturales.
 - **Sector Secundario:** Para crear alternativas de transformación de nuevos productos con componente biológico que impacten y beneficien de manera sostenible al ambiente, sociedad y sector económico.
 - **Sector Terciario:** Para aportar a que los servicios relacionados con el componente biológico lleguen de manera adecuada a las comunidades que los requieran con el fin de que satisfagan sus necesidades y propendan por su salud y bienestar social y ambiental.
 - **Sector Cuaternario:** Para generar y divulgar nuevo conocimiento en el campo biológico a la comunidad científica, organizaciones de la sociedad civil, empresas, gremios y asociaciones nacionales e internacionales, con el fin de que sea visibilizada, propenda por establecer diálogos de saberes, apropiación social de conocimiento y aporte a dar soluciones a las necesidades y problemáticas de interés común.
 - **Sector Quinario:** Para generar líderes con alta capacidad científica y tecnológica en el campo biológico que impacten en el desarrollo de la sociedad.
- Organización y desarrollo de eventos que vinculen al sector externo mediante:
 - El desarrollo de escenarios que complementan los procesos académicos en el campus tales como seminarios, congresos y talleres en donde se vincula al sector externo y se cuenta con invitados nacionales e internacionales que aportan visiones y experiencias diferentes que complementan y afianzan el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
 - Actividades realizadas por el programa en contexto con los sectores productivos, gremios, empresas, y gobierno.



- Realización de foros para la socialización de experiencias académicas e investigativas de los estudiantes del programa dirigidos a expertos, invitados no expertos o miembros de la comunidad u entorno social.
 - Promoción de la participación ciudadana en eventos de divulgación científica organizados por el programa.
- El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, articulado en la Escuela de Ciencias Biológicas y la UPTC cuentan con unidades especializadas de apoyo a la labor académica, propias de la extensión universitaria, a través de las cuales los docentes investigadores realizan importantes actividades de extensión, que benefician la comunidad de la región y el país. Dentro de las actividades de extensión que desarrollan algunos docentes del programa se incluyen servicios académicos, gestión de relaciones con los graduados, y servicios docente-asistenciales.
- **Herbario UPTC:** Unidad adscrita a la Facultad de Ciencias, la cual cuenta con una colección de ejemplares de angiospermas, gimnospermas, pteridofitos, briófitos, hepáticas, líquenes y una carpoteca (frutos y semillas). Esta colección permite realizar actividades de extensión entre las cuales se incluyen charlas didácticas a estudiantes universitarios de las diferentes escuelas de la UPTC, así como a estudiantes de educación básica y secundaria de colegios del departamento, cuando las diferentes instituciones lo solicitan. Además, anualmente se realizan exposiciones dentro de la semana de la Facultad y en el evento de la Ciencia y la Tecnología Departamental. Durante estos últimos eventos los estudiantes de primaria y bachillerato de la ciudad y el departamento pueden visitar el herbario y acceder al conocimiento de la diversidad vegetal. Otra actividad que se realiza en el Herbario es la determinación científica de ejemplares botánicos provenientes de colectas efectuadas por estudiantes de las diferentes escuelas de la UPTC, como de personas particulares que lo soliciten. Esta unidad integra la red de Museos de la Universidad.
 - **Museo de historia natural y laboratorio de entomología:** Unidad adscrita a la Facultad de Ciencias, la cual cuenta con una colección de peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos e insectos destinados principalmente para fines científicos y de exhibición. En esta unidad se trata de integrar el proceso de aprendizaje con la investigación regional y/o nacional para el conocimiento de la diversidad biológica de la región. Se realizan charlas dirigidas a la comunidad en general en las cuales se da a conocer aspectos taxonómicos, así como sobre la evolución de los organismos y su adaptación a la naturaleza con el fin de incentivar la conservación de las especies y ecosistemas. Otra actividad que se realiza en el Museo es la determinación científica de ejemplares tanto vertebrados como invertebrados provenientes de colectas efectuadas por estudiantes de las diferentes Escuelas de la UPTC, así como de personas particulares que lo soliciten. Esta unidad integra la red de Museos de la Universidad. Desde 2005, año en que se formaliza la red de Museos de la UPTC,

se ha venido desarrollando una importante labor desde la academia, la investigación y la extensión, pilares que constituyen la educación superior. Los museos son respaldados por grupos de investigación que estudian su acervo, lo actualizan y le encuentran otras posibilidades; trabajan con las poblaciones, y es así como, en las muestras se difunden y comparten estos conocimientos. Dentro de sus actividades se destaca su participación en la tradicional "Noche de Museos" en la que la ciudadanía visita masivamente los museos abiertos hasta la media noche, en esta fecha que celebra el Día Internacional de los Museos.

- **Unidad de ecología en sistemas acuáticos:** Unidad adscrita a la Facultad de Ciencias, presta servicios dedicados a la realización de cursos nacionales e internacionales en el área. Por otra parte, suministra servicios de asesoría en el tema de ecología de ecosistemas lacustres o de impacto ambiental en lagos y lagunas principalmente del departamento.
- **Bioplasma Biotecnología e Innovación (Mixta):** La Superintendencia de Industria y Comercio mediante Resolución N° 75278 del 23 de noviembre de 2021 registró la marca de BIOPLASMA BIOTECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (Mixta), para distinguir productos y servicios de la Clasificación Internacional de Niza edición No. 11, comprendidos en las clases: 31: Productos agrícolas, acuícolas, hortícolas y forestales en bruto y sin procesar; granos y semillas en bruto o sin procesar; frutas y verduras, hortalizas y legumbres frescas, hierbas aromáticas frescas; plantas y flores naturales; bulbos, plantones y semillas para plantar; animales vivos; productos alimenticios y bebidas para animales; malta y 42: Servicios científicos y tecnológicos, así como servicios de investigación y diseño en estos ámbitos; servicios de análisis e investigación industriales; diseño y desarrollo de equipos informáticos y de software.
- **Laboratorio de histotecnología:** Unidad adscrita a la Facultad de Ciencias. El objetivo principal de esta unidad consiste en la realización de preparados y montajes para la enseñanza de los diferentes tejidos animales de vertebrados, como tejidos vegetales de angiospermas. Se presta el servicio principalmente a las escuelas de la UPTC que lo requieran como una actividad de apoyo a las asignaturas de las carreras de Biología, Agronomía y Medicina Veterinaria.
- **Invernadero:** Unidad adscrita a la Facultad de Ciencias. El objetivo principal de esta unidad es mantener y enriquecer una colección de plantas vivas de interés económico, que actualmente suman 120 especies ornamentales y de uso medicinal, que abarcan principalmente las familias: Cactaceae, Agavaceae, Crassulaceae, Araceae y Orchidaceae. Dicha colección apoya el estudio de la Botánica, el suministro de materiales para histotecnología, así como la disposición de espacios adecuados para el desarrollo de investigaciones relacionadas con proyectos de aula, trabajos de grado y/o tesis doctorales, o

proyectos de investigación de los grupos de las escuelas de Ciencias Biológicas, Químicas y Agropecuarias.

- **Laboratorio de fitopatología:** Unidad adscrita a la Facultad de Ciencias Agropecuarias. El objetivo principal es desarrollar actividades de investigación y extensión relacionadas con aspectos fitopatológicos y biotecnológicos que afectan especies productivas explotadas principalmente en el departamento y en la región nororiental.
- **Estación climatológica:** Unidad adscrita a la Facultad de Ciencias Agropecuarias. El objetivo principal de esta estación es la toma diaria de elementos del clima. Las actividades de extensión de esta unidad tienen que ver con el procesamiento de información de las variables climáticas, capacitación de estudiantes de la Universidad tanto de la sede central como de las seccionales, socialización de datos procesados a diario en la cartelera de la estación climatológica, alimentación y actualización de la base de datos relacionada con las variables climáticas. Además, se presta servicios de extensión a otras universidades principalmente del departamento, colegios y entidades que solicitan el servicio como: Universidad de Boyacá, Universidad Santo Tomás, Fundación Universitaria Juan de Castellanos, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Universidad de La Paz, entre otros.
- **Granjas:** Las granjas agropecuarias son entes académico-investigativos, de extensión y producción en la formación académica de los estudiantes por medio de la participación y formación integral en la ejecución de sus actividades y de sus labores culturales. Contribuyen con el desarrollo de las actividades agropecuarias que se llevan a cabo en las granjas, aplicando el conocimiento de todas las áreas con el apoyo de la facultad de Ciencias Agropecuarias (FACIAT).
- Desarrollo de actividades inherentes a las áreas de agricultura y la ganadería facilitadores de soluciones tecnológicas. Formación académico-investigativa a los estudiantes de la facultad de Ciencias Agropecuarias y otras de la universidad en cuanto a trabajos de grado, tesis doctorales y semestres extramurales. El grupo granjas de la UPTC abarca:
 - **Jardín Botánico:** Lugar de contemplación natural.
 - **Vivero Puente Restrepo:** Se encarga de la reforestación del campus universitario con árboles forestales y presta servicios a prácticas académicas.
 - **Granja La María:** Prácticas académicas, proyectos de investigación, proyectos productivos agrícolas.
 - **Granja Tanguavita:** Realiza investigación, prácticas y laboratorios en las áreas frutal, pecuaria y agrícola.



ARTÍCULO 7.- APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO

7.1 Organización administrativa del programa

La administración del programa MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS está reglamentada en los Acuerdos 025 de 2012, 052 de 2012, 070 de 2015 y 041 de 2018 o las normas que lo modifiquen o sustituyan. El Programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS pertenece a la Escuela de Posgrados de la Facultad de Ciencias de la UPTC, se rige por la estructura organizacional reglamentada en el Acuerdo 041 de 2018. Acorde con la Resolución 20 de 2018, por la cual se definen las áreas disciplinares de los programas de posgrados de la UPTC, los posgrados del área disciplinar biología corresponden a la MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS y al Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales. El programa tiene un coordinador académico del área disciplinar de Biología el cual es designado por el rector de la universidad, de terna presentada por el consejo de facultad, y su designación será por un periodo de dos (2) años.

De acuerdo con lo anterior, el Acuerdo 041 de 2018 establece que la estructura organizacional de la formación posgraduada de la Universidad incluirá un comité de currículo de cada área disciplinar de la Facultad. Los posgrados del área disciplinar de Biología cuentan con un comité de currículo que coordinan ambos programas. El comité de currículo está integrado por:

- El coordinador académico del área disciplinar de la Facultad quien lo presidirá.
- Un representante de los docentes de planta elegido por los docentes de planta y ocasionales de tiempo completo vinculados al área disciplinar de la Facultad y que estén vinculados con el programa de posgrado.
- Un representante de los estudiantes por área disciplinar de la Facultad con matrícula vigente, elegido según convocatoria realizada por la secretaría general.
- Un representante de los profesores pertenecientes a los grupos de investigación escalafonados, que apoyan el área disciplinar, elegido por los investigadores de dichos grupos.
- Un representante de los graduados del área disciplinar elegido según convocatoria realizada por la secretaría general.

El periodo de los miembros de los comités de currículo del área disciplinar será de 2 años. Cualquiera de los miembros puede ser elegido y/o designado para periodos sucesivos.

El coordinador académico de cada área disciplinar convocará a reunión de profesores para elegir los diferentes representantes. El proceso seguido y el resultado se consignarán en acta de comité de currículo y se comunicarán al Consejo de Facultad y al elegido.

El comité de currículo podrá tener invitados internos o externos, cuando lo considere pertinente. Es responsabilidad del Director de la Escuela de Posgrados la administración del programa, quien, a su vez, como miembro del Consejo de Facultad, se asesorará del mismo para la toma de decisiones, bajo los lineamientos del Acuerdo 052 de 2012 o la norma que lo modifique o sustituya.

7.1.1 Estrategias para la gestión curricular

El programa cuenta con las siguientes estrategias para la gestión curricular:

- a) Participación en eventos de alto impacto de las facultades, programas, asociaciones y afines dentro o fuera de la universidad a nivel nacional e internacional.
- b) Participación en ambientes internacionales e interinstitucionales (eventos, seminarios, e intercambios de experiencias).
- c) Participación en eventos internacionales en el campus (Semana Universitaria de la Internacionalización, ferias de interculturalidad, ferias de internacionalización, ferias de estudiantes extranjeros, ferias de estudios en el exterior, encuentros de multilingüismo, etc).
- d) Promoción de la divulgación y socialización de avances y resultados de los trabajos de investigación que se desarrollen en el programa, en eventos internos y externos de carácter nacional e internacional, en el marco del requisito parcial de grado de ponencia.
- e) Promoción de movilidad estudiantil entrante para el desarrollo de actividades entre estudiantes del programa con estudiantes externos provenientes de programas de posgrado de la misma universidad o de otras instituciones nacionales o extranjeras.
- f) Gestión para apoyar a los docentes en procesos de movilidad presencial o virtual para cursos internacionalizados.
- g) Coordinar la evaluación curricular permanente, en coherencia con las tendencias nacionales e internacionales, los avances en las áreas disciplinares y el perfil de formación que requieren los contextos y sectores de desempeño.
- h) Liderar procesos de autoevaluación que contribuyan a la incorporación, modificación y/o actualización de aspectos curriculares o de la gestión académica del programa que permitan su fortalecimiento y autorregulación.
- i) Promover estrategias de visibilidad y publicidad del programa en los niveles local, regional, nacional e internacional.
- j) Elaboración y socialización a los estudiantes de contenidos programáticos claros y concretos, que favorezcan el alcance de los resultados de aprendizaje.
- k) Actualización de los contenidos programáticos acorde con las demandas actuales con el fin de dar a los estudiantes herramientas para la competencia laboral.
- l) El programa usa mecanismos para difundir el proyecto académico educativo con el fin de involucrar a la comunidad académica en la discusión, evaluación y actualización del mismo. Algunos de los mecanismos usados por el programa para este fin son:

- o Socializaciones



- o Reuniones de trabajo
- o Discusión de documentos
- o Aplicación de encuestas
- o Eventos que promueven el diálogo de la comunidad académica con actores del sector externo

7.1.2 Articulación de los lineamientos pedagógicos con las estrategias pedagógicas que utilizan los profesores para el alcance de los resultados de aprendizaje de los estudiantes y su consecuente impacto en el desarrollo de las competencias previstas en el perfil de formación.

Los programas de posgrado del área disciplinar de Biología establecen las siguientes estrategias para velar por hacer seguimiento y evaluación de la articulación de los lineamientos con las estrategias pedagógicas empleadas por los profesores para el alcance de los resultados de aprendizaje de los estudiantes y las competencias previstas en el perfil de formación:

- a) Socialización permanente a los estudiantes y profesores del **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRITICO-CONTEXTUAL** con el fin de que sea apropiado e implementado.
- b) Revisión semestral de los contenidos programáticos formulados por los profesores vinculados al programa por parte del comité de currículo de los **posgrados del área disciplinar de Biología**, con el fin de velar por la inclusión del **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRITICO-CONTEXTUAL** en las estrategias didáctico pedagógicas formuladas.

La revisión comprende las siguientes etapas:

- Socialización permanente del PAE junto con el **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRITICO-CONTEXTUAL**.
- Capacitación en la formulación de microcurrículos bajo el contexto del macro y mesocurrículo y formulación de resultados de aprendizaje.
- Previo al inicio del semestre académico se les suministrará a los profesores elementos orientadores para la construcción de los contenidos programáticos, tales como:
 - o Normativa institucional (entre las cuales la resolución 71 de 2021 por la cual se establecen lineamientos generales para la definición de componentes formativos asociados a los resultados de aprendizaje).
 - o PAE.
 - o Contenidos temáticos centrales.
 - o Contenidos programáticos de las asignaturas previamente impartidas para que sirvan de referente.
 - o Formato de contenidos programáticos.
 - o Modelo pedagógico del programa.



- Mesocurrículo del programa (perfil de egreso, competencias, resultados de aprendizaje esperados y mapeo curricular).
 - Guías institucionales y del programa para la construcción de resultados de aprendizaje (UPTC y otras fuentes).
 - Guía de verbos de la taxonomía SOLO.
 - Literatura sobre didáctica de la enseñanza, recursos educativos y evaluación formativa.
 - Proceso de asesorías personalizadas a los profesores.
 - Revisión, retroalimentación y socialización de los contenidos programáticos elaborados por los profesores.
 - Actualización de microcurrículos del programa y contenidos temáticos centrales según necesidad.
- c) Análisis semestral de la evaluación estudiante-profesor a partir de lo registrado en el Sistema de Evaluación de Estudiantes definido por la Institución e implementado por el programa, lo cual contribuye a reconocer y valorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes y, que su análisis periódico aporte al mejoramiento continuo del proceso de formación a partir de innovaciones educativas.

7.1.3 Estrategias que promueven el grado de conocimiento y apropiación de profesores y estudiantes sobre el sistema de evaluación de los resultados de aprendizaje y su impacto en los estudiantes.

Los programas de posgrado del área disciplinar de Biología establecen las siguientes estrategias:

- a) Socialización permanente a los estudiantes y profesores del **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRITICO-CONTEXTUAL** el cual aborda el componente de evaluación formativa implementado por los **posgrados del área disciplinar de Biología**.
- b) Invitar a los profesores vinculados a los **posgrados del área disciplinar de Biología** a que asistan a cursos de actualización y talleres teórico-prácticos sobre evaluación formativa en el marco de resultados de aprendizaje.

El comité de currículo velará porque el meso y microcurrículos estén actualizados y serán permanentemente evaluados a través de las siguientes estrategias:

- a) Encuestas a estudiantes, profesores, graduados y sector externo.
- b) Reuniones semestrales para evaluar el cumplimiento y realizar las actualizaciones de ser necesario.
- c) Evaluación y mejoras permanentes a todos los procedimientos relacionados con la gestión curricular en aras de organizar y poner en marcha el proyecto pedagógico de la institución y del programa a partir de la definición de qué se debe enseñar y qué deben aprender los estudiantes.



- d) Ajuste en los contenidos programáticos según demandas de la actividad productiva con el fin de dar a los estudiantes herramientas para la competencia laboral.
- e) Gestión en el desarrollo de actividades de apropiación social de los ambientes de aprendizaje por parte de la comunidad académica para el cumplimiento de logros de formación.

7.1.4 Recursos de apoyo docente y/o estrategias de acompañamiento al profesor para fortalecer sus competencias para la relación con los estudiantes.

El comité de currículo velará por implementar estrategias de acompañamiento a los profesores vinculados a los posgrados del área disciplinar de Biología para fortalecer sus competencias para la relación con sus estudiantes:

- a) Realizar seguimientos semestrales sobre los mecanismos de interacción estudiante-profesor que se están implementando en el programa, a través de las actividades curriculares y tutorías de trabajos de grado o proyectos de investigación.
- b) Socializar a los profesores los diferentes mecanismos de interacción estudiante-profesor que pueden implementarse en a través del proceso formativo y así fomentar su apropiación.
- c) Divulgar a los profesores capacitaciones institucionales relacionadas con el fortalecimiento de sus competencias de interacción con estudiantes.

Lineamientos para el desarrollo de procesos involucrados en labores docentes, académicas, de investigación, extensión y administrativas del programa.

En concordancia con la normatividad institucional vigente y con el fin de desarrollar a cabalidad procesos involucrados en labores docentes, académicas, de investigación, extensión y administrativas del programa, los estudiantes y profesores vinculados deberán cumplir con los lineamientos establecidos por el comité de currículo para llevar a cabo procesos relacionados con:

- 1) Inscripción y selección de aspirantes al programa.
- 2) Trámite de movilidad entrante y saliente bajo cualquier modalidad que se requiera.
- 3) Homologación de créditos académicos bajo diferentes modalidades.
- 4) Lineamientos mesocurriculares y microcurriculares.
- 5) Apropiación e implementación del **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** del programa.
- 6) Aval de director y codirector (si lo hay) que respaldarán el desarrollo del trabajo de grado.
- 7) Aval de grupo (s) de investigación que respaldarán el desarrollo del trabajo de grado.
- 8) Modificatorios de avales (si los hay).
- 9) Radicación de propuesta de trabajo de grado.



- 10) Radicación de ajustes a la propuesta de trabajo de grado (si los revisores lo solicitan).
- 11) Presentación de productos como requisito de grado establecidos por el programa.
- 12) Certificación de suficiencia en lengua extranjera.
- 13) Procesos de seguimiento a los estudiantes (informes de avance semestral, jornadas de socialización, reporte de información para la permanente actualización de la base de datos del programa en lo que corresponde a este ítem, entre otras estrategias que establezca el comité de currículo).
- 14) Requisitos de grado.
- 15) Demás procesos establecidos por el comité de currículo para el desarrollo del programa.

El comité de currículo velará por mantener en constante actualización el portal web institucional de la MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS tanto en su información general como adicional, con el fin de divulgar a la comunidad académica del programa y la sociedad, los lineamientos establecidos para cada uno de los procesos involucrados en el desarrollo de labores docentes, académicas, de investigación, extensión y administrativas del programa, así como las demás actividades propias de su organización y funcionamiento.

7.1.5 Sistemas de información de apoyo a la gestión académico-administrativa del programa

El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS soporta la ejecución de todos sus procesos, tanto académicos como administrativos, con los Sistemas de Información propios y contratados. A continuación, se enuncian los sistemas de información propios que dispone la universidad:

- Sistemas de control de aulas de informática (SCAI) que soporta la administración y consulta de aulas.
- Sistema de comunicaciones oficiales digitales (SCOD) utilizado para recibir y enviar comunicaciones al interior de las diferentes dependencias de la institución.
- Atención al ciudadano UPTC. Peticiones, quejas, reclamos y sugerencias (SPQRS).
- Sistema de gestión de documentos electrónicos de archivo (SGDEA) herramienta tecnológica mediante la cual se normaliza todo el proceso de gestión documental de la universidad, que incluye actividades de planeación, gestión y trámite; organización, transferencia, disposición de documentos, preservación y valoración.
- Control de deudas estudiantiles (TAE).
- Banco de proyectos de planeación, es un sistema de información o repositorio virtual, para el seguimiento y control de procesos y procedimientos a cargo de la Dirección de Planeación, entre otras funcionalidades, busca establecer los lineamientos para el cargue, consulta y reporte de información.

- Sistema de Información de Registro Académico (SIRA) que soporta toda la actividad de un estudiante desde su ingreso, hasta su graduación.
- Sistema de Información de Registro Docente (SIRD) utilizado para manejar la información de la hoja de vida de los docentes, la asignación de puntaje, el régimen salarial, la productividad académica y la consulta de la actividad académica del docente.
- Sistema de Información de Investigación (SGI) en donde se registra la información de los grupos de investigación y los proyectos que se maneja en las diferentes convocatorias.
- Sistema de Evaluación Docente Institucional (SEDI) que permite realizar todo el proceso de evaluación docente; contempla la evaluación de estudiante a profesor, la autoevaluación docente y la evaluación institucional de los Comités Curriculares.
- Sistema Integrado de Planeación Estratégica y Financiera (SIPEF) diseñado para formular, hacer seguimiento y evaluación al Banco de Proyectos de la Universidad, los Planes de Acción, Planes de Mejoramiento, Gestión de Auditorías; formulación, seguimiento y evaluación de Indicadores de gestión administrativa.
- Sistema Integrado de Gestión (SIG) gestor documental que permite tener acceso a las copias controladas del Sistema de Gestión de la Calidad, tales como: manual de calidad, política y objetivos de calidad, mapa de procesos, procedimientos documentados, formatos, instructivos y guías. Este sistema integra sus procesos y procedimientos, desarrollando una cultura de mejoramiento continuo, con la que busca garantizar la modernización de la gestión, bajo un marco de desempeño eficiente, eficaz y efectivo. Todo ello propicia la uniformidad en los métodos de trabajo, logrando que las actividades, procesos y servicios, se realicen con base en el cumplimiento de la Política y Objetivos del Sistema.

Para cada uno de estos procedimientos, el Sistema Integrado de Gestión describe los aspectos que guían su aplicación, control, seguimiento y evaluación, así: definición, alcance, estructura, marco legal, registros, documentos de referencia, puntos de control, glosario de términos, flujograma y anexos.

- Recaudo online, información y canal autorizado para cancelar electrónicamente vía PSE o con tarjeta de crédito o físicamente en bancos con cupón o recibo impreso.
- Sistema de Administración del Riesgo, funciona de acuerdo con los requerimientos de la función pública.
- Sistema Integrado de Administración Documental (SIAD).
- Sistema de Información Docente (SID).
- Hojas de Vida de Proveedores (SIPRO).
- Sistema de Información de Contratación de Servicios Profesionales (SICOP).
- Fichas Técnicas Jurídicas (SIFIT).



- Sistema de Gestión de Auditorías (SGA).
- Sistema Integrado de Administración Documental (SIAD).
- Inventarios UPTC.
- Productividad, el sistema de información para la gestión de productos de investigación de la UPTC. Aquí puede consultar y gestionar todo lo concerniente al proceso de investigación de la Universidad.
- Manejo de Derechos de Petición, para la Oficina Jurídica.
- Manejo de Proveedores vía web.

Adicionalmente, la Universidad ha contratado otros sistemas de información que le permiten agilizar y controlar otras actividades administrativas y financieras, como el Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAFI), aplicativo manejado por los Grupos de Presupuesto, Bienes, Suministros e Inventarios, Central de Cuentas, Tesorería y Contabilidad, el cual se constituye en una solución integral para el manejo de la información administrativa y financiera para dar respuesta a los requerimientos internos y las peticiones de información de los organismos de control y seguimiento.

Desde la gestión académica del programa los diferentes procesos académicos se han organizado y documentado a través del portal web del programa de la maestría, el cual de manera continua se actualiza, con el fin de mejorar permanentemente los procesos académicos y la gestión académica y administrativa del programa.

7.2 Profesores

7.2.1 Perfil académico de los docentes, según la estructura curricular definida

Los perfiles de los profesores a ser vinculados a los programas de posgrado de la Universidad, están establecidos en el Capítulo V del Acuerdo 025 de 2012, así, los criterios de selección de los profesores que aspiran a impartir seminarios o módulos en los programas de posgrados, son los siguientes:

Se requiere acreditar por lo menos el título equivalente al nivel del programa en el que prestará sus servicios, y para programas de maestría y doctorado. Además, pertenecer a un grupo de investigación activo, en la respectiva área de conocimiento (Acuerdo 025 de 2012, Artículo 25).

Los profesores de formación posgraduada de la Universidad podrán ser de planta, ocasionales o externos. La dedicación de los profesores de planta u ocasionales de formación posgraduada se registrará por la normatividad vigente (Acuerdo 025 de 2012, Artículo 26).

Todo profesor de planta de la Universidad que preste sus servicios en formación posgraduada deberá orientar, por lo menos, una asignatura en pregrado. Los casos especiales en que la actividad académica sea totalmente en posgrado, será aprobada



por el Consejo Académico. Los profesores externos serán contratados para impartir asignaturas o módulos, mediante Orden de Prestación de Servicios (OPS).

El programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS de acuerdo con las políticas de la Universidad, semestralmente vincula los docentes y/o investigadores internos y externos nacionales e internacionales necesarios para el pleno funcionamiento del programa. Para cumplir con los indicadores de calidad del Ministerio de Educación Nacional y los criterios reglamentados por la Universidad, el comité de currículo de los posgrados del área disciplinar de Biología tiene en cuenta para la asignación de la carga académica y vinculación de docentes al posgrado, la verificación del título académico, nivel de formación de maestría y/o doctorado, campo de educación y formación, formación pedagógica, experiencia profesional, competencias tecnológicas y experiencia en investigación. Lo anterior en aras de vincular profesores idóneos para desempeñarse en dichas tareas académicas e investigativas.

Cabe resaltar que el comité de currículo vela porque los profesores y/o investigadores que se vinculen al programa tengan en el último año al menos una publicación en revista indexada en Scopus y/o Minciencias, o un libro de investigación, o cualquier otro producto derivado de una investigación, o al menos tener un proyecto de investigación activo en el último año. Igualmente, se les recomienda a los docentes estar escalafonados por Minciencias, así como tener constantemente actualizado CvLac, Google académico, ORCID y SCOPUS con el fin de tener acceso a información actualizada de su hoja de vida.

A continuación, se detalla el perfil de los profesores que atienden las labores formativas, académicas, docentes, científicas y/o de extensión con el fin de garantizar la suficiencia e idoneidad en concordancia con el nivel y campo específico de formación del programa:

Tabla. Características de los profesores y/o investigadores vinculados al programa

Nombre de la asignatura o actividad académica	Perfil requerido del profesor						
	Formación profesional			Formación pedagógica	Experiencia profesional	Competencias Tecnológicas	Experiencia en investigación
Título académico	Nivel de formación	Campo de educación y formación					
Bioestadística Avanzada	Magister o doctor en Ciencias Biológicas y/o afines asociadas a la temática del curso	MSc o PhD	Ciencias Biológicas y/o afines asociadas a la temática del curso	Experiencia docente universitaria mínima de un (1) año	Mínima de 5 años	Competencias tecnológicas en su área de actuación	Mínima de 3 años a través de su carrera profesional
Diseño experimental	Magister o doctor en Ciencias Biológicas y/o afines asociadas a la temática del curso	MSc o PhD	Ciencias Biológicas y/o afines asociadas a la temática del curso	Experiencia docente universitaria mínima de un (1) año	Mínima de 5 años	Competencias tecnológicas en su área de actuación	Mínima de 3 años a través de su carrera profesional



Nombre de la asignatura o actividad académica	Perfil requerido del profesor						
	Formación profesional			Formación pedagógica	Experiencia profesional	Competencias Tecnológicas	Experiencia en investigación
Título académico	Nivel de formación	Campo de educación y formación					
Seminario de Investigación I, II y III	Magister o doctor en Ciencias Biológicas y/o afines	MSc o PhD	Ciencias Biológicas y/o afines	Experiencia docente universitaria mínima de un (1) año	Mínima de 5 años	Competencias tecnológicas en su área de actuación	Mínima de 3 años a través de su carrera profesional
Electiva Avanzada I, II, III y IV	Magister o doctor en asociado a la temática del curso	MSc o PhD	Asociado a la temática del curso	Experiencia docente universitaria mínima de un (1) año	Mínima de 5 años	Competencias tecnológicas en su área de actuación	Mínima de 3 años a través de su carrera profesional
Otras actividades académicas							
Dirección o codirección de trabajos de grado	Magister o doctor en asociado a la temática del trabajo de grado en ciencias biológicas o afines	MSc o PhD	Asociado a la temática del trabajo de grado en ciencias biológicas o afines	Experiencia docente universitaria o de investigación formativa mínima de un (1) año	Mínima de 5 años	Competencias tecnológicas en su área de actuación	Mínima de 3 años a través de su carrera profesional
Jurado de trabajos de grado	Magister o doctor en asociado a la temática del trabajo de grado en ciencias biológicas o afines	MSc o PhD	Asociado a la temática del trabajo de grado en ciencias biológicas o afines	Experiencia docente universitaria o de investigación formativa mínima de un (1) año	Mínima de 5 años	Competencias tecnológicas en su área de actuación	Mínima de 3 años a través de su carrera profesional
Actividades de extensión (Ej. Cursos, entre otras)	Varios títulos que promuevan la inter y transdisciplinariedad	MSc o PhD	Varios títulos que promuevan la inter y transdisciplinariedad	Experiencia docente universitaria mínima de dos (2) años (opcional)	Mínima de 5 años	Competencias tecnológicas en su área de actuación	Mínima de 1 año a través de su carrera profesional

El programa lleva a cabo las siguientes acciones para el seguimiento y evaluación de la asignación y gestión de las actividades de los profesores:

- Invitar a los profesores y/o investigadores que oferten trabajos de grado para difundirlas a las personas que manifiestan interés de ingresar al programa y publicarlas en la página web del programa.
- Convocar al menos una reunión semestral con los docentes tutores de los estudiantes de maestría para que aporten sugerencias de cursos electivos que se ofertarán para el semestre subsiguiente, los cuales deben estar acorde con las necesidades de formación y fundamentación de los trabajos de grado.
- El comité de currículo solicita a profesores y estudiantes que sugieran cursos de extensión, conferencias, capacitaciones u otras actividades de extensión que requieran para mantener la capacitación continua y cultivar la cultura de aprendizaje permanente para toda la vida.



- d) Realización de socializaciones, reuniones de trabajo de y asesorías personalizadas en el proceso de elaboración de los microcurrículos los cuales deben estar acorde con los lineamientos macrocurriculares de la institución y el mesocurrículo del programa.
- e) Evaluación semestral de los profesores y retroalimentación de los resultados obtenidos. La evaluación estudiante-profesor es comunicada a cada uno de los profesores del programa. En casos especiales el comité invita al profesor para hacer la debida retroalimentación con fines de establecer estrategias de mejoramiento para próximos cursos.
- f) Solicitud a los estudiantes que informen semestralmente los mecanismos de seguimiento empleados por los docentes tutores en el proceso de asesoría de la investigación en los trabajos de grado.
- g) En el marco del informe de avance semestral se solicita a estudiantes y docentes tutores que diligencien el informe de avance semestral, dentro del cual hay espacios para comentarios del estudiante, comentarios de director, comentarios de codirector y plan de actividades para el próximo semestre. Los informes de avance semestral son revisados por el comité de currículo y en aquellos casos donde amerite se realiza retroalimentación a los tutores y estudiantes a cargo.
- h) El comité vela por tener claridad en los avales de dirección, codirección y respaldo de grupo (s) de investigación, es por ello que dentro del proceso de seguimiento se solicita al estudiante que radique modificatorios a dichas cartas de aval y compromiso en caso de que haya que hacer alguna novedad frente a cambio de tutor, cambio de grupo, renuncia del tutor, renuncia del estudiante, entre otros casos. Las solicitudes de modificatorios de aval serán estudiadas por el comité de currículo de acuerdo con los lineamientos establecidos para tal fin.

En caso de haber conflictos u otro tipo de situaciones, el comité de currículo velará por orientar sobre la conveniencia de aclarar dichas situaciones con la mayor celeridad en aras de seguir adelante con los procesos de formación e investigación que se llevan a cabo en el programa.

7.3 Medios educativos e infraestructura física y tecnológica que soportan los ambientes de aprendizaje para atender las actividades curriculares en el marco del MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL.

Ambientes de aprendizaje: "Un ambiente de aprendizaje se debe entender como un espacio en el cual se dan distintas interacciones entre los sujetos, es decir, estudiantes, docentes y directivos, y todos los componentes de un sistema de aprendizaje activo, razón por la cual los ambientes de aprendizaje se consideran como un espacio activo en el cual se mezclan los seres humanos, las acciones pedagógicas de quienes intervienen en la educación y un conjunto de saberes que son mediadores en la interacción de factores biológicos, físicos y psicosociales en un espacio que puede ser físico o virtual (Fernández, 2015)." (Tomado de Bravo et al, 2018, pág. 4). Acorde con Rodríguez-Vite,



(2014), los ambientes o espacios en los que se pueden desarrollar adecuadamente las actividades de aprendizaje, son tres tipos: áulico, real y virtual.

En el marco del **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** es importante velar por que los estudiantes y profesores tengan acceso a recursos de aprendizaje e información, equipos, mobiliario, plataformas tecnológicas, sistemas informáticos (software y hardware), recursos bibliográficos físicos y digitales, y bases de datos para la implementación de las metodologías de enseñanza y propiciar las condiciones de ambientes de aprendizaje adecuados para el desarrollo de las actividades que soportaran el proceso formativo.

Las didácticas utilizan los ambientes de aprendizaje y recursos de aprendizaje e información acorde con el propósito educativo formulado en la actividad curricular. Los medios educativos facilitan el aprendizaje y la asimilación de un nuevo instrumento, operación o conocimiento a través del proceso formativo. Los espacios físicos y virtuales con los que cuenta la institución contribuyen a soportar los ambientes de aprendizaje y atender a las actividades académicas y administrativas del programa académico. Los posgrados del área disciplinar de Biología velan por ofrecer a su comunidad académica los medios, espacios y ambientes de aprendizaje que contribuyen a generar un entorno adecuado para el cumplimiento de los logros de formación. Los estudiantes y profesores pueden disponer de recursos físicos y tecnológicos institucionales ubicados en espacios compartidos como laboratorios, talleres, aulas, auditorios, bibliotecas y ambientes de aprendizaje físicos y virtuales, individuales y en grupo. De igual manera, pueden disponer de espacios propios del programa destinados para labores de investigación, docencia y extensión, de los posgrados de la Facultad de Ciencias y adjudicados a los grupos de investigación que están vinculados al programa.

Ambientes áulicos: En este ambiente las actividades de enseñanza-aprendizaje se desarrollan en el salón de clase.

Medios educativos físicos y tecnológicos que soportan los ambientes de aprendizaje para atender las actividades curriculares	Tipo de ambientes de aprendizaje
	Ambientes áulicos
Ambientes de aprendizaje físicos	Auditorios
	Salas de clase
	Salones de estudio
	Aulas Múltiples
Medios educativos - Mobiliario	Armarios
	Escritorios
	Pupitres
	Tableros o pizarra convencionales
Medios educativos - Equipos	Televisor
	VideoBeam
Infraestructura tecnológica - Conectividad	Conectividad a internet wifi banda ancha



Ambiente real: El ambiente real puede ser un laboratorio, una empresa, clínica, biblioteca, áreas verdes; es decir, escenarios donde se puede constatar la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridas, incluyendo la práctica de actitudes y valores.

Medios educativos físicos y tecnológicos que soportan los ambientes de aprendizaje para atender las actividades curriculares	Tipo de ambientes de aprendizaje
	Ambiente real
Ambientes de aprendizaje físicos	Bibliotecas
	Estación climatológica
	Museos y herbarios
	Clínica Veterinaria
	Laboratorios de investigación especializados con tecnologías modernas y avanzadas
	Aulas especializadas
	Granjas experimentales
	Parques naturales o reservas
	Invernaderos
Medios educativos - Mobiliario	Armarios
	Escritorios
	Mesas y mesones
Medios educativos - Equipos	Equipos básicos y avanzados e insumos para trabajo de campo y de laboratorio
	Laboratorios de investigación dotados de equipos e insumos
Infraestructura tecnológica – Conectividad	Conectividad a internet wifi banda ancha
Infraestructura tecnológica - Recursos bibliográficos y de información físicos y digitales	Recursos bibliográficos físicos (Libros y revistas especializadas)
Medios educativos - Recursos de aprendizaje e información	Actividades de trabajo de campo y con la comunidad
	Actividades de laboratorio a nivel experimental

Ambientes virtuales o digitales: “Son los que se crean mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, con la finalidad de proporcionar a los educandos recursos que faciliten su proceso de aprendizaje” (Rodríguez-Vite, Higor, <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n4/e1.html>).

El **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** promueve el desarrollo de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) definidos como ambientes de interacción digital que promueven el intercambio de conocimientos e ideas entre estudiantes, profesores y la institución para realizar un proceso de aprendizaje. Los AVAs favorecen la inclusión de estudiantes y profesores en el contexto digital.

Medios educativos físicos y tecnológicos que soportan los ambientes de aprendizaje para atender las actividades curriculares	Tipo de ambientes de aprendizaje
	Ambientes virtuales o digitales
Ambientes de aprendizaje virtuales	Aulas de informática o cómputo
	Salas de estudio



Medios educativos físicos y tecnológicos que soportan los ambientes de aprendizaje para atender las actividades curriculares	Tipo de ambientes de aprendizaje
	Ambientes virtuales o digitales
Medios educativos - Mobiliario	Mesas de cómputo y sillas
Medios educativos - Equipos	Equipos informáticos (computador de mesa, computador portátil, tablero electrónico, impresora, celulares, tablets, discos duros)
	Pantalla de TV
Infraestructura tecnológica - Conectividad	Conectividad a internet wifi banda ancha
Infraestructura tecnológica - Recursos bibliográficos y de información físicos y digitales (TICs)	Libros digitales
	Revistas especializadas en digital
	Bases de datos libres y de suscripción
	Catálogo en línea, motores de búsqueda o buscadores
	Suscripciones a publicaciones periódicas
Infraestructura tecnológica - Plataformas tecnológicas	Microsoft teams
	Zoom
	Doodle: Free online meeting scheduling tool
	Moodle
	Google meet
	Piazza
	Github
Infraestructura tecnológica - Sistemas informáticas (software y hardware)	Overleaf
	ArcGis
	Gestores bibliográficos (Mendeley, Endnote, Refworks)
	Software estadístico R
	Software Papers
	SPSS
	Microsoft office (Excel, Power Point y Word).
Medios educativos - Recursos o herramientas virtuales de aprendizaje e información	Uso de herramientas y software antiplagio: Gratuitos: Plagiarisma, Plagium, PlagScan; Pago: Turnitin - UPTC
	Recursos digitales para la comunicación, TICs: páginas especializadas con actividades interactivas, páginas web, blogs, weblogs, tours virtuales, webquest, correo electrónico, mensajería instantánea, chats, unidades didácticas y foros (de discusión o debate, de presentación, de investigación individual, de ayuda, etc.)
	Recursos educativos abiertos (REAs) de libre acceso (Diapositivas, montajes audiovisuales, películas, videos interactivos o tutoriales, programas de televisión, documentales, etc.).
	Uso de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) con (conjunto de recursos digitales como por ejemplo videos, animaciones, actividades, diagramas, applets, audios, imágenes, que tienen como objetivo enseñar de una manera entretenida, practica, motivante e interactiva un contenido programático. Los OVAs son portables y pueden abrirse desde un computador, tableta o celular, permitiendo que se consulten en cualquier lugar o momento. pueden usarse en la virtualidad y la presencialidad
	Uso de internet banda ancha en cable o wifi
	Uso de herramientas y software antiplagio: Gratuitos: Plagiarisma, Plagium, PlagScan
	Pago: Turnitin - UPTC
Uso de programas, software o aplicaciones informáticas	

Medios educativos físicos y tecnológicos que soportan los ambientes de aprendizaje para atender las actividades curriculares	Tipo de ambientes de aprendizaje
	Uso de herramientas de búsqueda de información de biblioteca UPTC: Catálogos, Portal de revistas UPTC, Repositorio institucional
	Uso de catálogo en línea, motores de búsqueda o buscadores
	Uso de recursos bibliográficos (Libros en físico y digitales, revistas, CDs, Videos)
	Escenarios de simulación virtual
	Herramientas de Google (plataformas educativas y recursos innovadores)
	Podcasts
	Wikis
	Blogs

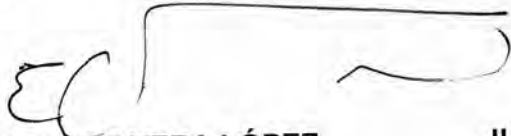
ARTÍCULO 8.- El Anexo 1, que contiene la descripción detallada y lineamientos del MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL, es considerado como parte integral de esta resolución. Todos los puntos, directrices y consideraciones contenidos en dicho Anexo deben ser entendidos y aplicados en congruencia con los objetivos y disposiciones de esta resolución.


ARTÍCULO 9.- La actualización o modificación del Proyecto Académico Educativo - PAE se dará como resultado de los procesos de autoevaluación, evaluaciones externas o políticas institucionales y nacionales, lo cual deberá ser presentado por el Comité Curricular, recomendado por el Consejo de Facultad y aprobado por el Consejo Académico.

ARTÍCULO 10.- La presente Resolución rige a partir de la renovación del Registro calificado por parte del Ministerio de Educación Nacional.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Tunja, a los veintiocho (28) días del mes de septiembre de dos mil veintitrés (2023)


ENRIQUE VERA LÓPEZ
Presidente Consejo Académico


JUAN SEBASTIÁN GONZÁLEZ SANABRIA
Secretario Consejo Académico

Proyectó: Departamento de Posgrados UPTC.
Revisó: Oficina Jurídica UPTC