

RESOLUCIÓN 27 DE 2022

(01 de abril)

Por la cual se aprueba el Proyecto Académico Educativo - PAE del programa de Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales 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, en especial las conferidas por la Ley 30 de 1992, 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 Acuerdo 050 del 12 de diciembre de 2014, modificado por el Acuerdo 004 de 2017, el Consejo Superior de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) aprobó la creación del programa de Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales (DCBA).

Que mediante la Resolución MEN 06247 de 2016 se otorga el Registro Calificado por el término de siete (7) años al programa de Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, con código SNIES 105489.

Resolución 27 de 2022

Que mediante el Acuerdo 02 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 Consejo de Facultad de Ciencias, *Ad- Referéndum* de las sesiones 07 y 08 de 2022, previa recomendación del Comité Curricular de la Escuela de Posgrados, recomendó la aprobación del Proyecto Académico Educativo del programa de del programa de Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales.

Que la jefe del Departamento de Posgrados, mediante correo electrónico del 29 de marzo de 2022, informó que revisado el Proyecto Académico Educativo – PAE, correspondiente al programa de Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales adscrito a la Facultad de Ciencias, sede Tunja, junto con los anexos allegados el día 29 de marzo de 2022, cumplen con las condiciones técnicas, académicas y normativas expresadas por la Universidad y los procesos y procedimientos establecidos por este Departamento.

Que el Consejo Académico, *Ad- Referéndum* de la sesión 06 de 2022, previa votación virtual, estudio y aprobó el Proyecto Académico Educativo del programa de Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales 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 Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales (DCBA) adscrito a la Facultad de Ciencias.

PARÁGRAFO. El Anexo uno (1) hace parte integral de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2.- IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA: El Programa de DCBA se identifica por las siguientes características generales:

Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales
Código SNIES	105489
Sede del Programa	Tunja
Facultad /Seccional	Ciencias/Sede Central
Ubicación del Programa	Tunja – Boyacá
Nivel Académico	Posgrado
Nivel de Formación	Doctorado
Modalidad	Presencial
Título que Otorga	Doctor(a) en Ciencias Biológicas y Ambientales

Resolución 27 de 2022

Norma Interna de Creación	Acuerdo 050 del 12 de diciembre de 2014 modificado por el Acuerdo 004 de 2017
Número de Créditos Académicos	95
Periodicidad de Admisión	Semestral
Duración del programa	8
Valor de la matrícula	10 SMMLV
Número máximo de admitidos por cohorte	8
Programa en convenio	No
*Clasificación Internacional Normalizada de Educación – CINE 2013 AC	
Campo amplio	05 Ciencias Naturales, Matemáticas y
Campo específico	051 Ciencias Biológicas y Afines
Campo detallado	0511 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

3.1 Marco jurídico

Acuerdo 066 de 2005, por el cual se expide el Estatuto General de la UPTC, modificado por los Acuerdos 05 y 26 de 2008; 28 de 2009; 08 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 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



Resolución 27 de 2022

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 los Acuerdos 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.

Resolución 07 de 2013, por la cual se reglamenta la Política de Aseguramiento de la Calidad, la cual se fundamenta en los principios establecidos en los estatutos de la Universidad referidos a: Autonomía, Identidad, Pertinencia, Efectividad, Universalidad, Equidad, Responsabilidad, Integridad, Sostenibilidad, Coherencia e Idoneidad.

Acuerdo 050 de 2014, por el cual se crea el Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales de la Escuela de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias de la UPTC.

Resolución 27 de 2022

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.

Resolución MEN 06247 el 06 de abril de 2016 del Ministerio de Educación Nacional (MEN), por la cual se otorga el registro calificado al programa de posgrado de Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales de la UPTC, por un periodo de siete (7) años.

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 004 de 2017, por el cual se modifica el Acuerdo 050 de 2014, que crea el programa de Doctorado de Ciencias Biológicas y Ambientales de la Escuela de Ciencias Biológicas - Facultad de Ciencias en la UPTC.

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,



Resolución 27 de 2022

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 se 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 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 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

Resolución 27 de 2022

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 060 de 2019, por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo Institucional de la UPTC 2019-2022, ajustado y actualizado mediante acuerdo 048 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 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 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

3.2 Justificación

El programa de DCBA está adscrito a la Escuela de Posgrados de la Facultad de Ciencias de la UPTC, fue creado mediante el Acuerdo 050 de 2014; mediante Resolución Ministerio de Educación Nacional, MEN, 06247 de 2016 se le otorgó el registro calificado por 7 años e inició labores académicas desde el segundo semestre académico del año 2016. La creación del programa de DCBA 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, uso real y potencial en términos del desarrollo sostenible y sustentable.

El DCBA 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 DCBA, se ve reflejada desde diferentes aspectos:

Formación del recurso humano en CTel: Mediante el aporte en la formación de capital humano con título de doctorado en el departamento de Boyacá, y en la formación de doctores en ciencias biológicas y ambientales en la región para así sumar esfuerzos en pro de fortalecer las áreas en las que se necesita la formación doctoral.

Si bien el programa de DCBA no soluciona de raíz la deficiencia nacional actual de programas de doctorado, es una alternativa acorde con la misión institucional de la UPTC, para contribuir a satisfacer las necesidades en materia de formación de científicos en ciencias biológicas y el ambientales, 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 el DCBA es el único programa ofertado en el departamento de Boyacá, lo cual favorece la accesibilidad a la educación posgraduada a nivel de doctorado 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 al Plan de desarrollo nacional, el libro verde 2030¹, la misión de sabios 2019², 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.

Aporte a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): La academia no ha sido ajena a los cambios globales requeridos a cumplir las metas e indicadores formulados en la Agenda 2030³ para el cumplimiento de los ODS. El programa DCBA ha contribuido y pretende seguir contribuyendo al cumplimiento de los 9/17 ODS, lo cual aportará a cambios transformativos a nivel social, económico y ambiental bajo la base de desarrollo sostenible.

Participación en procesos transformativos: En concordancia con la Agenda 2030³ y Libro verde 2030¹, los procesos formativos desarrollados en el programa vienen contribuyendo desde las ciencias biológicas y ambientales a la solución de los problemas sociales, ambientales y económicos del país y el mundo, desde un enfoque transformativo, es decir, actuando como catalizadores de cambio a nivel sociotécnico.

Inserción en la comunidad científica nacional e internacional: En el marco del trabajo cooperativo y en red, el programa a través de sus estudiantes, docentes y grupos de investigación ha establecido importantes alianzas estratégicas para apoyar los procesos académicos, investigativos y de extensión. Es así como la comunidad académica del Programa ha implementado diferentes estrategias de relacionamiento y cooperación nacional e internacional para la construcción del saber, a través de redes y proyectos de investigación desarrollados conjuntamente, con pares académicos de otras latitudes.

Interacción con actores sociales: Teniendo en cuenta que la generación de cambios transformativos demanda la participación abierta de todos los sectores como impulsores estratégicos del crecimiento, competitividad y desarrollo social, económico y ambiental sostenible, el Programa promueve un trabajo intersectorial, interregional, interinstitucional y multinivel a través del diseño, implementación y evaluación de estrategias conjuntas y



Resolución 27 de 2022

cooperativas, orientadas a la búsqueda de soluciones a problemas sociales, económicos y ambientales de interés mutuo, y la participación activa de diferentes actores de la sociedad.

Es así como se promueven diálogos de saberes entre diferentes actores inmersos en los diferentes sectores de la sociedad, tales como, del sector productivo, empresas y gremios, la academia, el gobierno, sociedad civil, comunidades y asociaciones, con el propósito de reducir las brechas existentes entre estos actores, reconocer sus posiciones, redefinir sus roles y relaciones, evolucionando y reforzándose conjuntamente para orientar la construcción de visiones y expectativas compartidas frente al cambio.

Apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación: En concordancia con la Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento en el marco de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación reglamentada mediante la Resolución 0643 de 2021, para el Programa es importante promover estrategias de apropiación social del conocimiento (ASC) que generen un proceso de comprensión y entrelazamiento de las relaciones entre ciencia y sociedad, de tal manera, que se permita la participación de los diversos grupos sociales que generan conocimiento. Las actividades de ASC contribuyen a que el proceso de construcción social del conocimiento no se base en una recepción pasiva, sino que involucre prácticas reflexivas de extensión y transferencia del conocimiento científico y tecnológico, que genere su integración a contextos sociales específicos. El diseño e implementación de estrategias de ASC permite trascender los resultados de las investigaciones a la comunidad y sociedad civil.

Generación de nuevo conocimiento: El programa de DCBA se fundamenta en la necesidad de impulsar a la nación, la región y su área de influencia, y así garantizar resultados tangibles a mediano y largo plazo en beneficio del ambiente y de la sociedad, consolidándolo como un eje para la generación de nuevo conocimiento e innovación, con la aplicación de nuevas tecnologías, metodologías y protocolos.

Capital social e institucionalidad para la CTel: Los grupos de investigación vinculados al Programa contribuyen en la generación de proyectos de investigación e innovación en CTel que aportan al alto impacto para el desarrollo de la región, en áreas relacionadas las ciencias biológicas y ambientales. Con ello, el programa de DCBA contribuye a aumentar la producción científica en el departamento de Boyacá, con miras a aumentar el volumen de producción en ciencia a partir de investigaciones lideradas por los grupos de investigación adscritos a la UPTC – Sede Tunja, en conjunto con grupos externos aliados.

Competitividad Regional de la CTel: A través diferentes mecanismos formativos, pedagógicos y de interacción, el programa contribuye a la formación de capital humano a nivel doctoral, en el área de las Ciencias Biológicas y Ambientales, cuyas competencias del saber, hacer y ser, les abre un importante campo de acción a los egresados, quienes podrán desempeñarse en los sectores públicos o privados en el campo investigativo, productivo, educativo y ambiental, que con su capacidad científica y académica aporten en el abordaje de necesidades y problemáticas de interés local, regional, nacional e internacional. De igual manera, el programa contribuye al fortalecimiento e integración de los grupos de investigación a las cadenas productivas y empresariales de los departamentos a donde sus focos estratégicos apuntan.

Retos del programa en la postpandemia:

El programa de DCBA no se puede quedar por fuera de los nuevos retos que surgieron desde que la Organización Mundial de la Salud (OMS) anunció el 11 de marzo de 2020 (OMS) que la nueva enfermedad COVID-19 ocasionada por el SARS-CoV-2 se caracterizó como una pandemia.

Aunque este programa tiene modalidad presencial, desde que surgió la pandemia la virtualidad empezó a tener un papel protagónico fundamental para el desarrollo de los procesos académicos, investigativos y administrativos. Para la próxima década vendrán para las universidades y sus programas importantes retos para sobrepasar las consecuencias de esta problemática que afectó a todos los sectores de la sociedad. Es necesario que el programa DCBA evolucione en coherencia con la manera como la Universidad vaya entendiendo y concibiendo su desarrollo para los próximos años.

En el Reporte de Riesgos Globales 2022 del Foro Económico Mundial⁴, se presenta un análisis de los retos que afrontará la humanidad en los próximos años. Este análisis incorpora como novedad información de la situación global pos-pandemia COVID 19. Se destacan 10 ámbitos de riesgo en los que el tema ambiental es de la mayor relevancia con injerencia en lo social y económico. Entre estos, se reconoce el fracaso en las estrategias globales frente al cambio climático, los escenarios de clima extremo previstos, la pérdida de la biodiversidad, el deterioro de la naturaleza por acción humana, la crisis en recursos naturales y medios de subsistencia, el incremento en la mortalidad por enfermedades infecciosas, la confrontación geo-económica y la erosión en la cohesión social. Estos retos deberán ser abordados desde todos los grupos sociales, donde la academia jugará un rol preponderante: la formación, investigación e innovación permitirán cualificar y orientar las estrategias, políticas y planes de acción ante los retos que se avecinan.

3.3 Misión del Programa

El programa de Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales forma profesionales íntegros con los más altos estándares académicos y científicos, capacitados para producir conocimiento básico y aplicado, proponer soluciones a los problemas biológicos y ambientales, así como gestionar y administrar los recursos naturales.

3.4 Visión del Programa

Para 2030 se proyecta ser un Programa de alta calidad, con reconocimiento académico e investigativo a nivel nacional e internacional, por las competencias de sus graduados e investigaciones que contribuyen a generar cambios transformativos sostenibles y de alto impacto.

3.5 Objetivos del Programa

3.5.1 Objetivo general

Ofrecer alternativas de perfeccionamiento científico a investigadores, docentes y profesionales del área de Ciencias Biológicas y Ambientales, acordes con las tendencias y exigencias mundiales actuales en materia de desarrollo científico-tecnológico sustentable; así como el fortalecimiento de la investigación y la academia en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y demás Instituciones del País.

3.5.2 Objetivos específicos

- Estimular la investigación en Ciencias Biológicas y Ambientales, como eje de los procesos de formación académica avanzada, para contribuir a generar nuevo conocimiento en el área.
- 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.
- Consolidar una cultura de autoformación en los procesos académicos que se adelanten en la Unidad Académica y el Programa de Posgrado.
- Profundizar en el conocimiento de las Ciencias Biológicas y Ambientales, en el contexto de las actuales exigencias de investigación, competitividad y de la pertinencia social y laboral.
- Promover una participación activa de las Ciencias Biológicas y Ambientales en la solución y resolución de problemas del entorno, a través de la formación de doctores capaces de afrontar las necesidades y retos impuestos por la globalización y la transformación tecnológica.
- Estimular aptitudes reflexivas, argumentativas, propositivas y comunicativas en el campo del conocimiento biológico ambiental que tenga como destinatario la sociedad.
- 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 las Ciencias Biológicas y Ambientales.
- Generar productos de investigación que sean útiles para labores docentes en el área de Biología Básica o Aplicada.
- Propender porque los doctores en el área de las Ciencias Biológicas y Ambientales desarrollen habilidades como la creatividad, originalidad, la inteligencia social y emocional, que serán claves para los doctores del futuro en su quehacer científico y profesional.
- Articular las funciones de docencia, investigación y extensión, a través de proyectos de investigación y desarrollo en las áreas de las Ciencias Biológicas y Ambientales.
- Contribuir al desarrollo de la investigación en la Universidad, en la región y en el país, en interacción con las comunidades científicas y académicas.



3.6 Perfiles

3.6.1 Perfil de Ingreso

El Programa está dirigido a profesionales que cuenten con título en el área de las ciencias biológicas y ambientales, o su equivalente internacional, y título de Maestría en Biología o afín o su equivalente internacional, en donde el estudiante haya cursado asignaturas avanzadas de Biología.

PARÁGRAFO 1. Si el aspirante no cuenta con título de Maestría podrá optar a los estudios de DCBA si cumple los siguientes requisitos:

- Demostrar experiencia investigativa en el área durante los últimos tres años, verificada a través de su participación en proyectos de investigación finalizados con reconocimiento institucional a nivel nacional o su equivalente internacional, y aval del investigador principal.
- Presentar dos (2) publicaciones indexadas u homologadas por Colciencias (ahora Minciencias) citadas ambas en la base de datos Scopus.
- Haber participado como ponente en dos (2) eventos científicos en los últimos tres (3) años.
- Adjuntar carta de presentación del estudiante, emitida por un investigador reconocido por Colciencias (ahora Minciencias) o institución equivalente a nivel internacional.
- Presentar el aval de un Grupo de Investigación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia o externo con reconocimiento institucional y categorizado por Colciencias (ahora Minciencias) o su equivalente internacional, en donde manifieste el compromiso de apoyar el trabajo de Tesis Doctoral del estudiante.
- Presentar una propuesta investigativa cuyos lineamientos serán establecidos por el comité de currículo del programa

3.6.2 Perfil de egreso

El egresado del DCBA se formará como un sujeto activo, autónomo, ético, con pensamiento crítico y deliberante, creativo, con criterios de excelencia académica y científica para planear, gestionar, ejecutar, comunicar y transferir nuevo conocimiento; con capacidades para abordar problemáticas de contexto en el área de las ciencias biológicas y ambientales, en el marco de investigaciones básicas y aplicadas. Todo ello bajo un enfoque inter y transdisciplinar que repercuta positivamente en la resolución de problemas, formación de capital humano y el avance tecnológico y científico en lo local, nacional y global, bajo una dinámica de crecimiento académico y profesional, y de continuo relacionamiento con actores de la academia, sector productivo, sociedad, gobierno y demás organizaciones nacionales e internacionales.

3.7 Competencias

El programa de DCBA 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



Resolución 27 de 2022

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”.

3.7.1 Clasificación de las competencias del Programa

En concordancia con la normativa nacional, el programa de DCBA 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” (Tomado de FUCS, Gestión curricular)⁵.
- 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 Cualificaciones⁶ 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 Decretos 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 periodo académico y las instituciones deberán determinar la proporción entre la relación directa con el profesor y la práctica independiente del estudiante, justificado de acuerdo con el proceso formativo y los resultados de aprendizaje previstos para el programa.

El Programa de DCBA tiene un plan de estudios organizado en un currículo flexible, el cual ha designado 38 créditos académicos y 57 créditos para el requisito de tesis doctoral para un total de 95 créditos, según lo establecido en el Acuerdo 004 de 2017. De acuerdo con la metodología del programa y conforme a su nivel de formación, el plan de estudios del programa del DCBA 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 del programa

COMPONENTE	PORCENTAJE	TOTAL DE CRÉDITOS
Básico	10.53%	10
Avanzado	16,84%	16
Investigación	72,63%	69
TOTAL	100%	95

El plan de estudios del programa comprende dos etapas principales: 1) Etapa de fundamentación y consolidación de la propuesta de investigación y 2) Etapa de desarrollo y culminación del trabajo de tesis doctoral. En la primera etapa se encuentran las asignaturas obligatorias de Bioestadística Avanzada (5 créditos) y Diseño Experimental del Anteproyecto de Grado (5 créditos), los Seminarios de Investigación I, II y III cada uno con

Resolución 27 de 2022

4 créditos, los cuales tienen el propósito principal de apoyar al estudiante en su proceso de formulación de tesis doctoral, la cual se defiende en el proceso de examen de candidatura doctoral según la directriz establecida por el programa. Finalmente, esta primera etapa incluye las electivas avanzadas I, II, III y IV cuyas temáticas se establecen acorde con las necesidades de fundamentación teórica de los estudiantes para el proceso de consolidación de su propuesta de investigación doctoral.

La directriz de presentación del examen de candidatura podrá ser actualizada por parte del comité curricular del programa, en el marco de los procedimientos de mejoramiento continuo de los procesos académicos e investigativos que se llevan a cabo en el programa.

COMPONENTE	Asignaturas / seminarios	No de créditos	Tipo de crédito
Básico	Bioestadística Avanzada	5	T
	Diseño Experimental del Anteproyecto de Grado	5	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	4	T-P
	Seminario de Investigación II	4	T-P
	Seminario de Investigación III	4	T-P
	Tesis Doctoral*	57	T-P
TOTAL		95	

*Requisito de grado que no afecta el promedio de calificaciones

4.1.3. Plan general de estudios

El plan de estudios del programa de posgrado DCBA está estructurado semestralmente de la siguiente manera, conforme al Acuerdo 004 de 2017:

ASIGNATURA	OBLIGATORIO	ELECTIVO	CRÉDITOS	HORAS DE TRABAJO ACADÉMICO			ÁREAS COMPONENTES DE FORMACIÓN DEL CURRÍCULO			
				HTD	HTI	HTT	Básico	Avanzado	Investigaci	Número máximo de estudiantes matriculados o proyectados
Etapa de fundamentación y consolidación de la propuesta de investigación										
Primer Semestre										
Bioestadística Avanzada	X		5	60	180	240	X			8
Electiva Avanzada I		X	4	48	144	192		X		8
Total			9	108	324	432				8

Resolución 27 de 2022

Segundo Semestre										
Diseño Experimental del Anteproyecto de Grado	X		5	60	180	240	X			8
Electiva Avanzada II		X	4	48	144	192		X		8
Seminario de Investigación I	X		4	48	144	192			X	8
Total			13	156	468	624				8
Tercer Semestre										
Electiva Avanzada III		X	4	48	144	192		X		8
Seminario de Investigación II	X		4	48	144	192			X	8
Total			8	96	288	384				8
Nota: Presentación de certificación en proficiencia de una lengua extranjera (requisito para matricularse en IV semestre)										
Cuarto Semestre										
Electiva Avanzada IV		X	4	48	144	192		X		8
Seminario de Investigación III	X		4	48	144	192			X	8
Total			8	96	288	384				8
Examen de suficiencia con fines de obtención de candidatura doctoral										
Etapas de desarrollo y culminación del trabajo de tesis doctoral										
Requisito										
Tesis Doctoral			57	684	2052	2736			X	
TOTALES DE CRÉDITOS SEGÚN ETAPA DE FORMACIÓN										
Etapa	Total créditos	Total HTD	Total HTI	Total HTT	Total de créditos según áreas componentes de formación del currículo			Básico	Avanzado	Investigación
Etapa de fundamentación y consolidación de la propuesta de investigación	38	456	1368	1824	10	16	12			
Etapa de fundamentación y consolidación de la propuesta de investigación	57	684	2052	2736			57			
Total créditos y horas del programa	95	1140	3420	4560	10	16	69			
Total porcentaje horas		25%	75%	100%						



Resolución 27 de 2022

Abreviaciones: HTD: Horas de trabajo directo; HTI: Horas de trabajo independiente; HTT: Horas totales de trabajo

PARÁGRAFO 1: La Tesis Doctoral es requisito de grado y no afecta el promedio de calificaciones.

PARÁGRAFO 2: Una vez el estudiante haya presentado y aprobado el examen de suficiencia, pagará los derechos de matrícula, de conformidad con el literal d) del Artículo 30º del Acuerdo 025 de 2012 o norma que lo sustituya o lo modifique.

4.1.4. Resultados de Aprendizaje:

El programa de DCBA establece que las competencias que se formulan 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 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 en el 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 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.

4.1.5. Taxonomía definida del programa para la redacción de los resultados de aprendizaje: El programa de DCBA 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)⁷.

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

Etapas de Formación	Semestre	Nivel de Aprendizaje ¹	Competencia con la cual el RAE estaría ligado	RAE	Resultado De Aprendizaje Programa DCBA
Etapas de fundamentación y consolidación de la propuesta de investigación	I y II	Relacional moderado	CF1: Estructura los fundamentos teórico-metodológicos, epistemológicos y los métodos de investigación en el área de las Ciencias Biológicas y Ambientales para plantear alternativas de solución a problemáticas del entorno	RAE1	Analiza a profundidad los fundamentos teóricos y disciplinares del tema de investigación en el área de Ciencias Biológicas y Ambientales a desarrollar para definir las brechas del conocimiento que se requiere abordar
			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.	RAE2	Correlaciona los conocimientos especializados de ámbitos trans e interdisciplinares en el área de Ciencias Biológicas y Ambientales que contribuyan a la solución de un problema de investigación
	III y IV	Relacional alto	CF1: Estructura los fundamentos teórico-metodológicos, epistemológicos y los métodos de investigación en el área de las Ciencias Biológicas y Ambientales para plantear alternativas de solución a problemáticas del entorno CF2: Aplica procesos investigativos básicos y aplicados para generar nuevos conocimientos en los diferentes campos de las Ciencias Biológicas y Ambientales y en respuesta a las necesidades de contexto planteadas por la sociedad y el medio ambiente.	RAE3	Formula propuestas de Investigación de forma eficaz que permitan resolver problemas del área de las Ciencias Biológicas y Ambientales

Etapa de Formación	Semestre	Nivel de Aprendizaje ¹	Competencia con la cual el RAE estaría ligado	RAE	Resultado De Aprendizaje Programa DCBA
Etapas de desarrollo y culminación del Trabajo de Tesis Doctoral	V-VII	Abstracto Ampliado	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 y Ambientales.	RAE4	Desarrolla proyectos de investigación en el área de las Ciencias Biológicas y Ambientales siguiendo métodos 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 y Ambientales.	RAE5	Aplica metodologías experimentales idóneas en el campo biológico y ambiental que respondan a estándares validados por la comunidad científica
			CHD3: Lidera la formación en investigación de estudiantes enmarcado en las líneas de investigación de las ciencias biológicas y ambientales, a través de su interacción con los grupos de investigación y los programas de pregrado y posgrado	RAE6	Formula proyectos para fomentar la investigación formativa en estudiantes de diferentes niveles de formación a nivel de pregrado y posgrado, vinculados a grupos o centros de investigación
			CF2: Aplica procesos investigativos básicos y aplicados para generar nuevos conocimientos en los diferentes campos de las Ciencias Biológicas y Ambientales y en respuesta a las necesidades de contexto planteadas por la sociedad y el medio ambiente.	RAE7	Analiza de forma crítica y rigurosa los resultados experimentales obtenidos en el desarrollo de procesos investigativos en el área de Ciencias Biológicas y Ambientales
			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.	RAE8	Comunica de forma clara y eficaz los resultados de la investigación ante la comunidad científica nacional y extranjera y la sociedad en general

Resolución 27 de 2022

Etapa de Formación	Semestre	Nivel de Aprendizaje ¹	Competencia con la cual el RAE estaría ligado	RAE	Resultado De Aprendizaje Programa DCBA
			CA1: Actúa de manera autónoma, ética, creativa, con pensamiento crítico y deliberante a nivel individual y colectivo	RAE9	Aplica de manera íntegra criterios de rigurosidad científica y ética profesional en el ámbito investigativo de las ciencias biológicas y ambientales
	VIII	Abstracto Ampliado	CF2: Aplica procesos investigativos básicos y aplicados para generar nuevos conocimientos en los diferentes campos de las Ciencias Biológicas y Ambientales y en respuesta a las necesidades de contexto planteadas por la sociedad y el medio ambiente.	RAE10	Contribuye al conocimiento científico global y al desarrollo de nuevas tecnologías a partir de sus resultados y análisis, proveniente de sus investigaciones enmarcadas en las líneas de investigación de las ciencias biológicas y ambientales
			CF2: Aplica procesos investigativos básicos y aplicados para generar nuevos conocimientos en los diferentes campos de las Ciencias Biológicas y Ambientales y en respuesta a las necesidades de contexto planteadas por la sociedad y el medio ambiente.	RAE11	Aplica conocimientos actualizados y tecnologías de punta para la resolución de problemas enmarcados en las políticas y áreas estratégicas requeridas para el desarrollo del entorno local, nacional e internacional, favoreciendo procesos de cooperación en doble vía, entre la academia y las acciones sociales y comunitarias
			CA2: Emprende 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 o ambiental.	RAE12	Emprende 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 o ambiental

¹Taxonomía SOLO (*Structure of Observed Learning Outcomes*, Estructura de Resultados de Aprendizaje Observados)

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

4.1.6. 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



Resolución 27 de 2022

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 DCBA 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 compresiones 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

Resolución 27 de 2022

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 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 esperados, 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 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 doctoral.
- 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 DCBA 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.



Resolución 27 de 2022

- 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 especificado 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.
- 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.

4.1.7. Estrategias de flexibilización curricular en el Programa

En concordancia con el Acuerdo 070 de 2015, el programa de DCBA 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 DCBA 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:

4.1.7.1. Estrategias de articulación pregrado-posgrado

En concordancia con el Acuerdo 030 de 2021, el programa de DCBA 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:



Resolución 27 de 2022

- Vinculación de los estudiantes de pregrado semilleros y becarios de investigación, con los estudiantes del programa de posgrado que realizan sus tesis doctorales en los grupos de investigación.
- 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 y de proyección a la comunidad.
- Participación de los estudiantes de doctorado en sesiones de seminarios de pregrado, en las cuales socialicen su experiencia de formación a nivel doctoral y compartan los avances en los procesos investigativos que llevan a cabo en el programa.
- Vinculación de estudiantes de último semestre de pregrado en cursos de extensión o capacitaciones ofertadas por el programa a nivel extracurricular, bajo criterios de participación establecidos por el comité de currículo.

4.1.7.2. Posibilidad de cursos electivos y otros afines

- 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 al contexto del avance de las Ciencias Biológicas y Ambientales 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 doctoral que cada estudiante pretenda adelantar como requisito parcial para culminar sus estudios de doctorado, o serán definidas por el Comité Curricular del Programa de Posgrado.

- 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 las tesis doctorales de los estudiantes y corresponder con los créditos académicos establecidos en el plan de estudios del Programa.

PARAGRAFO 1. Los cursos electivos que tomen 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.

Tabla. Líneas centrales y áreas de conocimiento de los cursos electivos

SEMESTRE	I	II	II	IV
NOMBRE DE LAS ELECTIVAS	ELECTIVA AVANZADA I	ELECTIVA AVANZADA II	ELECTIVA AVANZADA III	ELECTIVA AVANZADA IV
Temáticas aplicables a los cursos electivos del programa				
LÍNEA TEMÁTICA CENTRAL	ÁREA DE LA LÍNEA			
Ecología y Medio Ambiente	Ecología Acuática			
	Ecología Terrestre			
	Ciencias Ambientales			
	SIG y Ambiente			
Sistemática y Evolución	Sistemática, Taxonomía y Evolución Vegetal			
	Sistemática, Taxonomía y Evolución Animal			
	Biogeografía			
Microbiología	Microbiología de Suelos			
	Microbiología Ambiental			
Genética y Biotecnología	Bioinformática			
	Biología Molecular			
	Biotecnología Vegetal			
	Biotecnología Animal			
	Genética de Poblaciones			
Conservación	Fauna Silvestre			
	Conservación de Recursos Naturales			
Sostenibilidad de los recursos naturales	Fundamentos de Sostenibilidad			
	Economía Ambiental y Ecológica			
	Políticas Públicas vinculadas a la Sostenibilidad.			
	Marcos de Evaluación de la Sostenibilidad.			
Otra	Indique cuál			

- c) Cursos dirigidos:** Para aquellos casos en los cuales las temáticas de las tesis doctorales sean muy específicas, el estudiante de doctorado 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.

PARAGRAFO 2. 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, por el cual se reglamenta la



Resolución 27 de 2022

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 3: 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 profesore interno de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, de acuerdo con 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 4: En concordancia con la Resolución 30 de 2012, por la cual se aprueban los formatos para registrar el Plan de Trabajo Académico (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.

- d) 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 modifique o sustituya, durante el desarrollo de sus estudios de posgrado, los estudiantes pueden desarrollar 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.

- e) **Cursos o seminarios doctorales análogos vistos en la Institución externa nacional o extranjera vistos en el marco de la estadía de investigación externa establecida como requisito de grado:** El programa mediante lo reglamentado en el capítulo VI – Artículo 11: “De la estadía de investigación externa” del Acuerdo 050 de 2014, permite al estudiante que los cursos o seminarios del plan de estudios del programa que el estudiante no pueda atender en la UPTC, debido a que se encuentre realizando su estadía externa, la cual es establecida como uno de los requisitos de grado, podrán ser posteriormente homologados con cursos o seminarios doctorales análogos vistos en la Institución externa, para lo cual deberá someter a su reconocimiento por parte del comité de currículo del programa el correspondiente certificado de aprobación y la nota final presentada por el director de su tesis doctoral.

4.1.7.3. Posibilidad de Homologación

En concordancia con el Acuerdo 052 de 2012, el programa de DCBA 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 DCBA 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.

En el Artículo 16 del Acuerdo 050 de 2014, se reglamenta que los procesos de homologación y evaluación de la actividad académica de los estudiantes serán los estipulados en el Acuerdo 052 de 2012 o la 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:** 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 las tesis doctorales de los estudiantes



Resolución 27 de 2022

y corresponder con los créditos académicos establecidos en el plan de estudios del programa. 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.

- c) Posibilidad de homologar cursos o seminarios doctorales análogos vistos en la Institución externa nacional o extranjera en el marco de la estadía de**



Resolución 27 de 2022

investigación externa establecida como requisito de grado: El programa mediante lo reglamentado en el capítulo VI – Artículo 11: “De la estadía de investigación externa” del Acuerdo 050 de 2014, permite al estudiante que los cursos o seminarios del plan de estudios del programa que el estudiante no pueda atender en la UPTC, debido a que se encuentre realizando su estadía externa, la cual es establecida como uno de los requisitos de grado, podrán ser posteriormente homologados con cursos o seminarios doctorales análogos vistos en la Institución externa, para lo cual deberá someter a su reconocimiento por parte del comité de currículo del programa el correspondiente certificado de aprobación y la nota final presentada por el director de su tesis doctoral.

- d) **Posibilidad de homologación por transferencia interna o externa:** Un estudiante podrá ingresar al programa de DCBA 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.

- e) **Posibilidad de homologación por continuidad en los estudios de Maestría a Doctorado:** En concordancia con el artículo 27 del Acuerdo 052 de 2012 o norma que lo modifique o sustituya, el programa de DCBA brinda a los estudiantes la posibilidad de homologación por continuidad en los estudios de Maestría a Doctorado, este procedimiento se define como el proceso académico mediante el cual el Comité de Currículo convalida o reconoce los créditos académicos aprobados por un egresado de un programa de maestría de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia que desee continuar estudios de Doctorado.
- f) **Posibilidad de homologación por cambio de plan de estudios:** El programa brinda la posibilidad a los estudiantes de acogerse al proceso académico



Resolución 27 de 2022

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.

4.1.7.3.1. Procedimientos de homologación

El programa de DCBA 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:

- **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 el DCBA 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 22º 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 28º 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 acorde con lo reglamentado en el Acuerdo 004 de 2017. 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 28º 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



Resolución 27 de 2022

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 el DCBA, 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 DCBA 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 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 que solicita homologar acorde con lo reglamentado en el Acuerdo 004 de 2017.
- Demás requerimientos que se actualicen en el marco de los procedimientos institucionales.

b) 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.



Resolución 27 de 2022

- 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 y Acuerdo 004 de 2017 o la norma que los modifiquen sustituyan. La admisión del aspirante al Programa tendrá en cuenta los criterios de selección establecidos para todas las modalidades de ingreso, los cuales están reglamentados en el Acuerdo 004 de 2017 o la norma que lo modifique o sustituya 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 debe elaborar la tesis doctoral según lineamientos de formación del Programa.

c) Procedimiento de homologación por continuidad en los estudios de Maestría a Doctorado

Como egresada (o) de un programa de Maestría de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, el estudiante de DCBA radica ante el Comité de Currículo solicitud de homologación por continuidad en los estudios de Maestría a Doctorado, acogiéndose al Artículo número 27 del Acuerdo 052 de 2012, este procedimiento se define en la norma como el proceso académico mediante el cual el Comité de Currículo convalida o reconoce los créditos académicos aprobados por un egresado de un programa de Maestría de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia que desee continuar estudios de Doctorado. El estudiante presenta para este proceso:

- Un plan de homologación, para estudio por parte del comité.
- Justificación de cómo se relaciona el curso (s) que pretende homologar con su línea de formación en el programa de DCBA.
- Los siguientes documentos soporte:
- Diploma de Magíster de la UPTC.
- Certificado de notas de la Maestría cursada en la UPTC
- Contenidos programáticos de la asignatura cursada y aprobada que desea homologar
- La solicitud deberá estar firmada por el estudiante con visto bueno del director y codirector (si lo hay) que orientará (n) el desarrollo de su propuesta de tesis doctoral.
- Demás requerimientos que se actualicen en el marco de los procedimientos institucionales, o designados por el comité de currículo.

d) Posibilidad de homologación por cambio de plan de estudios: El Programa permite que los estudiantes antiguos del programa puedan acogerse un proceso de



Resolución 27 de 2022

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 DCBA ha modificado en una ocasión el plan de estudios así:

Tabla. Planes de estudio del programa

NORMATIVIDAD	PLAN DE ESTUDIOS
Acuerdo 050 de 2014	44901
Acuerdo 004 de 2017	44902

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 tesis doctorales, esto bajo la asesoría de sus docentes tutores. Los cursos electivos pueden ser tomados en el posgrado del área disciplinar de Biología o en calidad de movilidad académica 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 de la etapa de fundamentación y consolidación de la propuesta de investigación. La totalidad de créditos académicos de la etapa de desarrollo y culminación del trabajo de tesis doctoral se dejaron como requisito y comprende la Tesis doctoral la cual es requisito de grado y no afecta el promedio de calificaciones.

La modificación del plan de estudios bajo esta estructura permitió que el estudiante una vez haya presentado y aprobado el examen de suficiencia, pague los derechos de matrícula, de conformidad con el literal d) del artículo 30, del Acuerdo 025 de 2012 o la norma que lo sustituya o modifique, el cual establece que los derechos de matrícula en periodo dedicado a la realización de la tesis doctoral, una vez presentado el examen de suficiencia, corresponderá al 50% del valor de la matrícula.

Tabla. Asignaturas homologables entre los planes de estudios antiguo y nuevo vigente

PLAN ANTERIOR (No 44901)
Acuerdo 050 de 2014

PLAN NUEVO (No 44902)
Acuerdo 004 de 2017

ASIGNATURA CURSADA Y/O INSCRITA			ASIGNATURA A HOMOLOGAR		
CODIGO	NOMBRE	No. de	CODIGO	NOMBRE	No. de
ASIGNATUR A	ASIGNATURA	créditos	ASIGNATU RA	ASIGNATURA	Crédito s
8110548	Biología molecular avanzada y bioinformática	4	8110552	Electiva avanzada I	4
8110549	Ecología y medio ambiente	4			
8110552	Electiva avanzada I	4			
8110551	Estrategias de publicaciones	4	8110553	Seminario de investigación I	4
8110553	Seminario de investigación I	4			
8110554	Diseño experimental anteproyecto de grado	5	8110554	Diseño experimental del anteproyecto de grado	5
8110555	Seminario de investigación II	4	8110555	Seminario de investigación II	4
8110556	Electiva avanzada II	4	8110556	Electiva avanzada II	4
8110558	Electiva avanzada III	4	8110558	Electiva avanzada III	4

4.1.7.4. Doble Titulación: El programa de DCBA 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 para tal fin 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.



Resolución 27 de 2022

4.1.7.5. 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 del anteproyecto de grado, asignaturas avanzadas correspondientes a cursos electivos cuyas temáticas semestralmente se establecen acorde con las líneas de trabajo de investigación de las tesis doctorales, y asignaturas de investigación que corresponden a los seminarios que respaldan el diseño y elaboración de la tesis doctoral que será defendida en el examen de candidatura.
- Permitir que profesores vinculados a instituciones externas nacionales o internacionales puedan dirigir o codirigir las tesis doctorales, 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.
- 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.

4.1.8. Estrategias de interdisciplinariedad en el programa

En concordancia con el Acuerdo 070 de 2015 y el Acuerdo 053 de 2018 o las 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 DCBA 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 y ambiental. 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 tesis doctorales interdisciplinarias, donde coparticipan grupos de investigación de la Escuela de Ciencias Biológicas, grupos de otras escuelas y facultades, y/o grupos pertenecientes a otras



Resolución 27 de 2022

instituciones, universidades o centros de investigación nacionales e internacionales.

- d) La interacción con centros o grupos de investigación externos a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, a través de la estancia de investigación, establecida como requisito parcial de grado por parte del programa, la cual permitirá que el estudiante entable diálogos y trabajos interdisciplinarios alrededor de la temática de su tesis doctoral.
- e) La integración de docentes con diversos títulos profesionales y áreas de formación para apoyar la dirección y codirección de tesis doctorales, lo cual favorece la formulación y desarrollo eficaz de estrategias de intervención interdisciplinarias para la solución de los problemas planteados en la investigación doctoral 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 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.

4.1.9. Estrategias de transdisciplinariedad en el programa

En concordancia con el Acuerdo 053 de 2018 o la norma que lo modifique o sustituya, el DCBA promueve la visión transdisciplinar del conocimiento de los complejos sistemas biológicos, el cual se interrelaciona de manera directa o indirecta con otras disciplinas. Bajo



Resolución 27 de 2022

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:

- 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.
- 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.
- 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 del programa de DCBA 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 las normas que los 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 objetivos de desarrollo sostenible (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 PEDAGOGICO SOCIO-CRITICO-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-CRITICO-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-CRITICO-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 **resultados de aprendizaje esperados** los cuales contribuyen al desarrollo de las competencias previstas en el perfil de formación.

Las **competencias**, los resultados de aprendizaje y las 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 maestros o doctores que



Resolución 27 de 2022

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 Ortiz et al, 2004)⁸.

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 intelectual que promueve procesos de mediación pedagógica, investigación e innovación en su campo de estudio. Participa activamente en el contexto institucional y social. 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, con identidad institucional, liderazgo, 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



Resolución 27 de 2022

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 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, en hombres y mujeres más integrales, humanos y emprendedores.

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, R. (2014)⁹ 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 resultados de aprendizaje esperados 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.



Resolución 27 de 2022

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. La didáctica es elemento del Modelo Pedagógico a la vez define la articulación con los demás elementos.

Teniendo en cuenta que por didáctica se entiende "toda estrategia de enseñanza que ofrece particularidades con respecto al que enseñar, para que hacerlo, como lograr el aprendizaje, como evaluar sus resultados, cuales recursos utilizar y en que secuencia" (Martínez de Correa, H, 2007, pág. 162)¹⁰. 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)¹¹.

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



Resolución 27 de 2022

se encamina a que en el proceso de enseñanza-aprendizaje la interacción estudiante-profesor sea interestructural (De Zubiría 2004)¹¹. 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, comprensible y aplicable a 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 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 y 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**, los posgrados del área disciplinar de Biología promueven el fortalecimiento de iniciativas de innovación transformativa enfocadas en la innovación ambiental y socialmente sostenible (Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) 2022-2031¹²; Libro verde 2030¹). 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. Se puede propender por generar comunidades de innovación y emprendimiento desde los procesos formativos e investigativos bajo un enfoque de innovación social, donde la tecnología y el conocimiento se perciben como herramientas para el desarrollo y la transformación social.

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 resultados de aprendizaje esperados, **el MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO 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 mundial 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, resultados de aprendizaje esperados del programa, créditos académicos y demás elementos sustantivos que el programa considere integrar de acuerdo a su naturaleza (Resolución 71 de 2021).

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



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 del programa. 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 Resultados de Aprendizaje Esperados (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 Resultados de Aprendizaje Esperados, cuáles recursos utilizar y en qué secuencia (De Zubiría 2004)¹¹. Acorde con el artículo 7° 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 cada uno de 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 Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales

Et ap a de Fo rm aci ón	SE M ES T R E	Cód igo	Tip o de asi gna tura (T o T - P)	Nombre de la asignatura	CF (SABER)					CHD (HACER)					CA (SE R)		CR ÉD ITOS AC AD ÉMI COS	H O R A S T O T A L E S	HOR A PRE SEN CIA LES	HOR A DE TRA BA JO INDE PEN DIEN TE
					CF 1	CF 1/ CF 2	CF 2	CF 2	CF 2	CHD 1	CHD 2	CHD 3	CHD 1	CHD 2	CA 1	CA 2				
					RA E 1	RA E 3	RA E 7	RA E 1 0	RA E 1 1	RA E 2	RA E 4	RA E 5	RA E 6	RA E 8	RA E 9	RA E 1 2				
					R M	R A	A A	A A	A A	R M	A A	A A	A A	A A	A A	A A				
Et ap a de fun da me nta ción y co ns oli da ción de la pro pu esta de inv est iga ción	I	81 10 54 7	T	Bioestadística Avanzada	I			I	I			I			I		5	24 0	60	180
		81 10 55 2	T ó T-P	Electiva Avanzada I	I	I-D		I	I	I						I	4	19 2	48	144
	II	81 10 55 4	T	Diseño experimental del anteproyecto de grado	I			I	I			I			I		5	24 0	60	180
		81 10 55 6	T ó T-P	Electiva Avanzada II	I	I-D		I	I	I-D						I	4	19 2	48	144
		81 10 55 3	T-P	Seminario de Investigación I		I	I	I	I	I-D	I	I	I-D	I-D	I	I-D	4	19 2	48	144
	III	81 10 55 8	T ó T-P	Electiva Avanzada III	I-D	I-D		I	I	I-D						I	4	19 2	48	144
		81 10 55 5	T-P	Seminario de Investigación II		D	I	I	I	I-D	I	I	I-D	I-D	I	I-D	4	19 2	48	144
		NA	NA	Requisito de proficiencia de una				I-D	I-D	I-D										

PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACION Y APROBACION DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE

Código: D-FP-P01-F06

Versión: 04

Página 49 de 114

Resolución 27 de 2022

[illegible]

	PONENCIA NACIONAL (1)			D - E	D - E		D - E	D - E		D - E	D - E	D - E	
Abreviaciones: T: Teórico. T-P: Teórico-Práctico RAE: Resultado de aprendizaje esperado Competencias: CF: Competencias de fundamentación y representan el SABER (aprender a aprender). CHD: Competencias de habilidades y desempeño y representan el HACER (aprender a hacer). CA: Competencias actitudinales y representan el SER (aprender a ser y aprender a vivir en sociedad). Niveles de aprendizaje: Taxonomía SOLO RM: Relacional moderado RA: Relacional alto AA: Abstracto ampliado Nivel de desarrollo del RAE: I: Introductorio D: Desarrollo del resultado E: Evaluación del dominio del resultado													

4.2.5.1 Microcurrículos del programa

Nombre de la asignatura		Bioestadística Avanzada	
Código		8110547	
Créditos		5	
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
El objetivo de la asignatura es integrar los conceptos básicos y técnicas estadísticas más comúnmente	A. Introducción al paquete estadístico R y otros softwares especializados para análisis de datos biológicos y ambientales B. Análisis exploratorio de datos.	Competencias SABER Aplica los fundamentos teóricos y principios matemáticos para abordar problemas desde el campo de las ciencias biológicas y ambientales	RAE1: Aplica los fundamentos teóricos y los principios matemáticos básicos en el análisis de datos desde una perspectiva frecuentista



Resolución 27 de 2022

Nombre de la asignatura		Bioestadística Avanzada	
utilizadas en el análisis de datos biológicos, a través de múltiples herramientas para el manejo y manipulación de los mismos, con el fin de promover la generación de conocimiento de frontera para aporte a la solución de problemas de las ciencias biológicas y ambientales.	C. Probabilidad. D. Variables aleatorias Discretas E. Variables aleatorias Continuas. F. Estimación. G. Sustentación de parámetros bioestadísticos aplicados a la tesis doctoral del estudiante.	Competencias SABER Critica el diseño de procedimientos estadístico planteado en reportes o artículos científicos de su área enmarcados en el campo de las Ciencias Biológicas y Ambientales	REA2: Analiza la literatura científica teniendo presente el diseño estadístico planteado en reportes o artículos de su área de especialización
	ENFOQUE DEL CURSO: La asignatura debe usar ejercicios de aplicación con datos biológicos y ambientales, contextualizados a las temáticas de investigación de los estudiantes, que fortalezcan los procesos de análisis e interpretación de los mismos.	Competencias SABER Plantea soluciones a problemas de las ciencias biológicas y ambientales	RAE3: Analiza datos procedentes de investigaciones para dar soluciones a problemas de las Ciencias Biológicas y Ambientales.
		Competencias HACER Aplica con rigurosidad herramientas y normas para el tratamiento y análisis de datos en proyectos de investigación	RAE4: Aplica los fundamentos teóricos y los principios matemáticos con el fin de darle solución a problemáticas desde el campo de las Ciencias Biológicas y Ambientales
		Competencias SER Demuestra una actitud responsable y ética en el manejo de datos para el desarrollo de investigaciones	RAE5: Ejecuta de forma práctica las normas y requisitos del tratamiento de datos en la elaboración y presentación de proyectos de investigación RAE6: Implementa el uso de herramientas computacionales para el tratamiento y análisis de información en situaciones experimentales RAE7: Aplica los principios de rigurosidad científica y ética para el tratamiento de datos en un contexto biológico y ambiental



Nombre de la asignatura		Diseño Experimental del Anteproyecto de Grado	
Código		8110554	
Créditos		5	
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
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	A. Diseño experimental en la investigación. Herramientas y conceptualización. B. Generalidades del diseño experimental C. Diseño completamente aleatorizado. D. Diseño en bloques E. Diseños factoriales F. Efectos aleatorios G. Diseño de parcelas divididas H. Diseño de medidas repetidas I. Introducción a la estadística no paramétrica J. Sustentación diseño experimental de la tesis doctoral del estudiante. ENFOQUE DEL CURSO: La asignatura debe usar ejercicios de aplicación con datos biológicos y ambientales,	Competencias SABER Distingue los fundamentos teóricos y principios matemáticos de los principales diseños de experimentos, para abordar investigaciones en el campo de las Ciencias Biológicas y Ambientales.	RAE1: Explica los fundamentos teóricos y matemáticos de los principales diseños de experimentos usados en las ciencias biológicas y ambientales.
		Competencias SABER Interpreta diseños experimentales reportados en la literatura para resolver un problema en el área de las ciencias biológicas y ambientales.	RAE2: Analiza artículos y reportes científicos a la luz del diseño estadístico implementado, para resolver un problema en el área de las ciencias biológicas y ambientales.

Nombre de la asignatura		Diseño Experimental del Anteproyecto de Grado	
	contextualizados a las temáticas de investigación de los estudiantes, que fortalezcan los procesos de análisis e interpretación de los mismos. La asignatura debe brindar herramientas para que los estudiantes realicen el diseño experimental de su tesis doctoral.	Competencias HACER	RAE3: Aplica el diseño experimental adecuado para dar respuesta a la pregunta de investigación de su tesis doctoral, teniendo en cuenta la naturaleza de los datos biológicos y ambientales a obtener en la investigación.
		Diseña preguntas de investigación bajo el rigor del método científico para plantear alternativas de solución a problemáticas biológicas y ambientales del entorno	RAE4: Implementa el uso de herramientas computacionales para el tratamiento y análisis de información surgida en situaciones experimentales y reales.
		Competencias SER	RAE5: Compone de manera autónoma, crítica, rigurosa y ética el diseño experimental de una investigación que contribuya al abordaje de una problemática de interés biológico y ambiental.

Nombre de la asignatura	Seminario de Investigación I
Código	8110553
Créditos	4
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
Formular claramente una propuesta de tesis doctoral conducente a la solución de problemáticas en diferentes áreas de las ciencias biológicas y ambientales.	Capítulo 1: socialización de la directriz para la presentación del examen de candidatura doctoral	Competencias SABER Integra de una manera coherente los conocimientos teóricos y las herramientas experimentales adecuadas para plantear proyectos de investigación que brinden soluciones en el campo de las Ciencias Biológicas y Ambientales bajo un contexto particular.	RA1: Formula la propuesta de tesis doctoral que desarrollará en sus estudios de posgrado en el área de ciencias biológicas y ambientales, conducente a la generación de nuevo conocimiento en el área.
	Capítulo 2: revisión de la estructura inicial de la propuesta de tesis doctoral	Competencias HACER Argumenta bajo la rigurosidad del método científico las herramientas y metodologías descritas en la propuesta de tesis doctoral, así como el abordaje de un problema en una línea de investigación del área de las ciencias biológicas y ambientales.	RA2: Describe claramente en la propuesta de tesis doctoral el componente tanto biológico como ambiental de la investigación.
	Capítulo 3: formulación y construcción de la propuesta de tesis doctoral (Tener en cuenta: a) la formulación del árbol de problemas y objetivos bajo el esquema de matriz de marco lógico. b) En la justificación de la propuesta de tesis doctoral hacer contextualización 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 referentes).	Competencias SER Demuestra autonomía, ética, creatividad, y pensamiento crítico al explicar la formulación de la propuesta de tesis doctoral, y cómo esta innova en la resolución de problemas en el campo biológico y ambiental.	RA3: Explica la formulación de la propuesta de tesis doctoral en el área de las ciencias biológicas y ambientales ante la comunidad académica de los posgrados del área de Biología.



Resolución 27 de 2022

Capítulo 4. Presentación de la propuesta ante pares amigos (opcional) Capítulo 5. Radicación de la propuesta ante el comité de currículo de los posgrados de biología para proceso de evaluación ante tres revisores Capítulo 6. Socialización de la propuesta de tesis doctoral en el marco de la jornada de socialización de propuestas de trabajo de grado y tesis doctorales de estudiantes de los posgrados del área de biología			
Nombre de la asignatura		Seminario de Investigación II	
Código		8110555	
Créditos		4	
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
Consolidar la elaboración de la propuesta de tesis doctoral, que conlleve a la generación de nuevo conocimiento y productos de	Capítulo 1: retroalimentación de las observaciones de los revisores Capítulo 2: realización de los ajustes a la propuesta de tesis doctoral y según el	Competencias SABER a) Construye una propuesta de tesis doctoral en el área de las ciencias biológicas y ambientales, con rigurosidad y	RA1: Integra los ajustes al documento de propuesta de tesis doctoral en el área de las ciencias biológicas y ambientales partiendo de visiones inter y

Resolución 27 de 2022

ciencia, tecnología e innovación (CTel) bajo un enfoque transformativo.	caso remisión al comité de los cambios mayores solicitados Capítulo 3. Radicación versión final y definitiva de la propuesta de tesis doctoral ante el comité de currículo de los posgrados de biología Capítulo 4. Socialización de la propuesta de tesis doctoral en el marco de la jornada de socialización de propuestas de trabajo de grado y tesis doctorales de estudiantes de los posgrados del área de biología	fundamento científico, con el fin de que ésta responda a una necesidad del contexto social, económico y medio ambiental	transdisciplinarios de pares evaluadores.
		Competencias HACER b) Estructura la versión final de la propuesta de la tesis doctoral integrando visiones inter y transdisciplinarias recibidas por pares evaluadores expertos en el área de las ciencias biológicas y ambientales.	RA2: Compone la versión definitiva de la propuesta de tesis doctoral en el área de las ciencias biológicas y ambientales, partiendo de visiones inter y transdisciplinarias dadas por los pares evaluadores.
		Competencias SER Argumenta con creatividad y pensamiento crítico, la relevancia y aporte científico, biológico y ambiental de la propuesta de tesis doctoral, formulada para aportar a la solución de un problema de contexto.	RA3: Explica los avances de la consolidación de su propuesta de tesis doctoral en el área de las ciencias biológicas y ambientales ante la comunidad académica de los posgrados del área de Biología.

Nombre de la asignatura	Seminario de Investigación III
Código	8110557
Créditos	4
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
Defender la formulación de la propuesta de Investigación de tesis doctoral ante un equipo de pares académicos argumentando de forma eficaz la manera en que el proyecto aportará en la resolución de un problema relacionado con el área de las Ciencias Biológicas y Ambientales.	Capítulo 1: Preparación de las respuestas a las preguntas formuladas por los tres revisores y los pares amigos	Competencias SABER Plantea soluciones a las problemáticas biológicas y ambientales propuestas por pares evaluadores mediante la fundamentación teórica, metodológica y epistemológica adquirida durante su trayectoria académica y científica.	RA1: Argumenta la fundamentación científica, el diseño y la metodología experimental que soportará el desarrollo de la propuesta de tesis doctoral encaminada a dar solución a un problema de contexto biológico y ambiental.
	Capítulo 2: Presustentación del examen de candidatura con pares amigos	Competencias HACER Estructura su propuesta de tesis doctoral aplicando el método científico a través del uso de herramientas y metodologías conducentes a resolver problemas de contexto biológico y ambiental.	RA2: Explica la manera como la propuesta de tesis doctoral generará nuevo conocimiento frente a la solución de un problema de contexto biológico y ambiental.
	Capítulo 3: Sustentación oral de la propuesta de tesis doctoral ante los tres revisores	Competencias SER Demuestra con pensamiento crítico el aporte de su propuesta de tesis doctoral a la construcción de nuevo conocimiento y a la solución de problemas del campo biológico o ambiental.	RA3: Debate críticamente y con rigurosidad científica ideas y metodologías en la resolución de problemas complejos y emergentes del campo de las ciencias biológicas y ambientales



Nombre de la asignatura		Electivas avanzadas I, II, III, y IV	
Código		Electiva avanzada I: 8110552 Electiva avanzada II: 8110556 Electiva avanzada III: 8110558 Electiva avanzada IV: 8110734	
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 tesis doctoral.	Los contenidos temáticos centrales estarán acorde con el área de línea contenida dentro de las líneas temáticas centrales (Ecología y Medio Ambiente, Sistemática y Evolución, Microbiología, Genética y Biotecnología, Conservación, Sostenibilidad de los recursos naturales, Otras asociadas a las ciencias biológicas y ambientales).	En cada electiva se formularán las competencias respectivas articuladas con las competencias indicadas dentro del mapeo curricular del mesocurrículo, las cuales son: Competencias SABER CF1: Estructura los fundamentos teórico-metodológicos, epistemológicos y los métodos de investigación en el área de las Ciencias Biológicas y Ambientales para plantear alternativas de solución a problemáticas del entorno CF2: Aplica procesos investigativos básicos y aplicados para generar nuevos conocimientos en los diferentes campos de las Ciencias Biológicas y Ambientales y en respuesta a las necesidades de contexto planteadas por la sociedad y el medio ambiente.	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: RAE1: Analiza a profundidad los fundamentos teóricos y disciplinares del tema de Investigación en el área de Ciencias Biológicas y Ambientales a desarrollar para definir las brechas del conocimiento que se requiere abordar RAE3: Formula propuestas de Investigación de forma eficaz que permitan resolver problemas del área de las Ciencias Biológicas y Ambientales RAE10: Contribuye al conocimiento científico global y al desarrollo de



Resolución 27 de 2022

			nuevas tecnologías a partir de sus resultados y análisis, proveniente de sus investigaciones enmarcadas en las líneas de investigación de las ciencias biológicas y ambientales RAE11: Aplica conocimientos actualizados y tecnologías de punta para la resolución de problemas enmarcados en las políticas y áreas estratégicas requeridas para el desarrollo del entorno local, nacional e internacional, favoreciendo procesos de cooperación en doble vía, entre la academia y las acciones sociales y comunitarias
		Competencias HACER 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.	RAE2: Correlaciona los conocimientos especializados de ámbitos trans e interdisciplinares en el área de Ciencias Biológicas y Ambientales que contribuyan a la solución de un problema de investigación
		Competencias SER CA2: Emprende 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 o ambiental.	RAE12: Emprende 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 o ambiental



4.3 Componentes de investigación

El DCBA 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 Ambientales, y desarrollar, afianzar o profundizar conocimientos, actitudes y habilidades propias de este nivel de formación. Los resultados de las investigaciones de los estudiantes en este nivel de formación 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 DCBA 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. Conforme con el artículo 4 del Acuerdo 050 de 2014, el programa de DCBA 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 doctorando; bajo la orientación y apoyo de docentes, con la presentación y defensa de un trabajo de Tesis Doctoral, de conformidad al Decreto 1330 de 2019.

Cabe resaltar que la investigación en el programa DCBA pretende articularse con la política de CTel 2022 – 2031 aportando en el abordaje de los siete ejes estratégicos enunciados en el documento CONPES 2021¹² los cuales son transversales a las misiones emblemáticas y 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), e (vii) incrementar y optimizar la financiación en CTI.

En consonancia con la naturaleza de la Universidad, la investigación desarrollada en el programa DCBA, a través de las tesis doctorales, 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, las tesis doctorales desarrolladas 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,



Resolución 27 de 2022

centrando su esfuerzo en los procesos académicos e investigativos que conlleva una formación doctoral de alto nivel.

4.3.1 Grupos y líneas de investigación que han soportado el desarrollo del programa

El programa DCBA está apoyado por grupos de investigación los cuales desarrollan actividades de docencia, investigación y extensión. Los grupos de investigación que apoyan actualmente los proyectos de tesis doctorales 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 interdisciplinario y la apertura para estudiantes de diferentes perfiles de formación, afines a las Ciencias Biológicas y Ambientales.

El Artículo 2º del Acuerdo 004 de 2017, por el cual se modifica el Artículo 4º del Acuerdo 050 de 2014 reglamenta que los estudiantes de DCBA deberán desarrollar su trabajo de tesis doctoral dentro de una de las líneas de un grupo de investigación de la UPTC o de una institución externa, que conlleve a la generación de nuevo conocimiento básico o aplicado.

De igual manera el Artículo 8º del Acuerdo 004 de 2017, por el cual se modifica el Artículo 13º del Acuerdo 050 de 2014 reglamenta que el programa de DCBA se soporta en los grupos de investigación reconocidos por la institución y categorizados por Colciencias (ahora MinCiencias), los cuales pondrán al servicio del programa, su infraestructura física y equipamiento.

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 Colciencias (ahora MinCiencias) o su equivalente internacional, en donde manifieste el compromiso de apoyar el trabajo de tesis doctoral. 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 y compromiso de director y codirector (si lo hay) y carta de aval y compromiso de los grupos de investigación a los cuales está vinculado el director y codirector (si lo hay). Es necesario que esta carta la firmen TODOS los involucrados (director, codirector (si lo hay), y coordinador (s) del o el(los) grupo (s) de investigación que respaldarán el desarrollo de la tesis doctoral. Si interviene más de un grupo de investigación, estas cartas deberán estar firmadas por los dos coordinadores de grupo respectivos.

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 el(los) grupo (s) de investigación que respaldarán el desarrollo de la tesis doctoral, el estudiante deberá solicitar al comité de currículo la aprobación de dichos modificatorios radicando la documentación requerida, la cual incluye por lo menos:



Resolución 27 de 2022

- Soporte de renuncia o comunicación escrita en la cual el director y codirector (si lo hay) y coordinador (s) del /os grupo (s) de investigación que previamente avalaron al estudiante estén enterados y acepten la cancelación de los avales previamente otorgados.
- Modificatorio de la carta de aval y compromiso del (los) grupo (s) de investigación que respaldará (n) al estudiante en el desarrollo de la tesis doctoral, según formato establecido por el comité de currículo para tal fin.
- Modificatorio de la carta de aceptación y compromiso del director y codirector (si lo hay), para respaldar el desarrollo de la tesis doctoral según formato establecido por el comité de currículo para tal fin.

Es necesario que estas cartas están firmadas por TODOS los involucrados (director, codirector (si lo hay), y coordinador (s) del del (los) grupo (s) de investigación que respaldarán el desarrollo de la tesis doctoral. Si interviene más de un grupo de investigación, estas cartas deberán estar firmadas por los dos coordinadores de grupo respectivos.

Es importante que en la carta de aval del grupo de investigación se mencione que tiene conocimiento y acepta lo reglamentado en el Acuerdo de Política Académica de formación posgraduada: Acuerdo 053 de 2018, 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.

Los productos entregados como requisito de grado por parte del estudiante del programa DCBA, deberán derivar del proyecto de investigación de tesis doctoral y haber sido sometidos a publicación, con fecha posterior al inicio de sus estudios de doctorado.

Los productos que se presenten como requisito de grado deberán ser presentados por el estudiante ante el comité de currículo para su estudio con fines de aval, siguiendo los lineamientos establecidos por el programa para tal fin, y con visto bueno del director, codirector (si lo hay), coordinador del grupo de investigación al que pertenece el director y coordinador del grupo de investigación al que pertenece el codirector (si lo hay). Para artículos publicados, los estudiantes deben anexar pantallazo de GrupLac con el producto vinculado al grupo o grupos que avalaron al estudiante de manera oficial ante el programa, acorde a los compromisos establecidos en dicha alianza. En caso de que el artículo esté aceptado para publicación, el estudiante deberá anexar carta de compromiso de vinculación del producto al GrupLac del grupo o grupos que avalaron al estudiante de manera oficial ante el programa, acorde a los compromisos establecidos en dicha alianza.

El Programa acoge las normas y procedimientos que regulan la producción intelectual, académica e investigativa entre la universidad, los docentes, los estudiantes, y el personal vinculado a la institución y los terceros, acorde con lo reglamentado en el Acuerdo 022 de 2015 de propiedad intelectual o norma que lo modifique o sustituya, y demás normas complementarias que regulen el ejercicio ético de la investigación en los posgrados.

Líneas de investigación:

Las temáticas de Tesis Doctoral en el programa de DCBA deben apuntar a los focos estratégicos relacionados con el área biológica y ambiental, tales 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 ambientales, y afines.

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. Dichas líneas son el respaldo a los procesos investigativos que se desarrollan en el Programa.

Teniendo en cuenta el artículo 13 del Acuerdo 004 de 2017, el cual dispone que *“El programa de DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES, se soportará en los grupos de investigación reconocidos por la Institución y categorizados por Colciencias, los cuales pondrán al servicio del programa, su infraestructura física y equipamiento”* a continuación se citan los grupos de investigación que soportan el programa:



Resolución 27 de 2022

Tabla. Grupos de investigación que han soportado el programa de Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales (DCBA)

Nº	Nombre	SIGLA	Fecha de creación (años)	Grup LAC	Categoría convocatoria 833 de 2018 Mincias	Línea de investigación	Link GrupLac
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ADSCRITOS A LA ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS							
1	SISTEMÁTICA BIOLÓGICA	SisBio	2006 - 1	COLO 024669	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.mincias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000004994
2	UNIDAD DE ECOLOGÍA DE SISTEMAS ACUÁTICOS	UDES A	2002 - 2	COLO 022899	B	1.- Biomonitorio de comunidades acuáticas y calidad ambiental 2.- Cambio climático y ecosistemas acuáticos 3.- Ecotoxicología, agua y salud ambiental	https://scienti.mincias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000000172
3	GRUPO DE BIOTECNOLOGÍA VEGETAL	BIOPLASMA	2002 - 12	COLO 021407	B	1.- Agroecología 2.- Análisis molecular 3.- Biotecnología ambiental 4.- Citogenética y mutagénesis 5.- Embriogénesis no cigótica 6.- Limpieza de material 7.- Micropropagación 8.- Organogénesis	https://scienti.mincias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000001977



Resolución 27 de 2022

4	MANEJO INTEGRADO DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD	XIUA	2005 - 3	COL0025845	B	1. Ecología acuática y ambiental 2. Ecología y ecofisiología vegetal 3. Investigación, gestión y manejo de la biodiversidad	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000007078
5	GRUPO DE ECOLOGÍA DE ORGANISMOS	GEO	2003 - 3	COL0042891	B	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/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000002586
6	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BIOMÉDICAS - UPTC	GICB UPTC	2015 - 1	COL00174399	B	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
7	GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN	GIBIO CONS	1984 - 3	COL0000864	A1	1. Caracterización y análisis de la Biodiversidad (Diferentes grupos animales y vegetales) 2. Palinología-Paleoecología 3. Servicios ambientales de la Biodiversidad 4. Política y normatividad ambiental	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000000396
8	GRUPO DE ESTUDIOS EN GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	GEBI MOL	2004 - 6	COL00068468	C	1. Biología molecular aplicada a estudios de filogenética 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	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000004374



Resolución 27 de 2022

						estudios en genética aplicada) en el campo de la genética y la biología molecular 5. Taxonomía, filogenia y biogeografía de plantas	
9	GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOLOGÍA PARA LA CONSERVACIÓN	GBPC	1999 - 3	COLO009162	C	1. Biología vegetal 2. Ecología animal 3. Ecosistemas y sociedad 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
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ADSCRITOS A LA ESCUELA DE QUÍMICA							
10	GRUPO DE CATÁLISIS DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA	GC-UPTC	1997 - 9	COLO025228	A1	1.- Catálisis enantioselectiva 2.- Catálisis enzimática 3.- Catálisis por metales y óxidos metálicos 4.- Fotocatálisis heterogénea	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000000641
11	QUÍMICA - FÍSICA MOLECULAR Y MODELAMIENTO COMPUTACIONAL	QUIMOL	2002 - 12	COLO038478	A	1.- Fitoquímica y productos naturales 2.- Química teórica y modelamiento computacional 3.- Síntesis y estudio químico de nuevos compuestos	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000002123

Resolución 27 de 2022

GRUPO DE INVESTIGACIÓN ADSCRITOS A LA ESCUELA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL							
1 2	GRUPO ECOFISIOLOGÍA VEGETAL	Grupo Ecofisiología Vegetal	2003 - 6	COL0033909	A	1.- Relación planta - animal - entorno	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000001615
GRUPO DE INVESTIGACIÓN ADSCRITOS A LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD							
1 3	ATENCIÓN PRIMARIA EN SALUD UPTC	APS	2011 - 9	COL0166351	C	1.- Individuo, familia, comunidad y territorio 2.- Educación y salud	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000016839
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ADSCRITOS A LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS							
1 4	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/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000001496
1 5	COMPETITIVIDAD INNOVACIÓN Y DESARROLLO EMPRESARIAL	CIDE	2004 - 6	COL0082359	B	1.- Competitividad 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	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000007518
1 6	GRUPO DE INVESTI	GIPAT RACOL	2016 - 7	COL0177275	C	1.- Microbiología veterinaria y Sanidad animal 2.- Nutrición Animal	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiz



Resolución 27 de 2022

	GACIÓN EN PRODU CCIÓN ANIMAL DEL TRÓPIC O ALTO COLOM BIANO						a/visualizagr.jsp? nro=0000000001 7929
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ADSCRITOS AL PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS - Seccional Duitama							
1 7	GRUPO DE INVESTI GACIÓN EN GESTIÓ N ECOAM BIENTAL Y SISTEM AS SOSTEN IBLES DE PRODU CCIÓN	GIGA SS	200 6 - 1	COLO 02768 9	B	1.- Agroecología y ambiente 2.- Desarrollo Rural 3.- Sistemas sostenibles de producción agropecuaria	https://scienti.min ciencias.gov.co/gr uplac/jsp/visualiz a/visualizagr.jsp? nro=0000000000 7634

4.3.2 Estrategias que promueven la investigación en el Programa:

- Generación de productos de investigación de acuerdo con 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.
- 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.
- 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 ; Publons, etre otras).



Resolución 27 de 2022

- 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. Con dichas convocatorias externas pueden acceder los grupos de investigación para presentar proyectos de investigación y acceder a becas.
- g) Co-tutorías de tesis doctorales 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.

4.4 Componente de interacción

4.4.1 Estrategias de Movilidad Académica e investigativa

En concordancia con el Acuerdo 068 de 2019 o la norma que lo modifique o sustituya, el programa de DCBA 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 DCBA 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.



Resolución 27 de 2022

- 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 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 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 o sustituyan



Resolución 27 de 2022

- 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 de registro de extranjeros
- Demás requerimientos que se actualicen en el marco de los procedimientos institucionales, o designados por el comité de currículo.

d) **De la estadía de investigación externa:** Dentro de los requisitos de grado para optar por el título de Doctor en Ciencias Biológicas y Ambientales, el estudiante deberá haber realizado una pasantía de investigación externa mínimo de un (1) semestre académico (Artículo 10º por el cual se modifica el Artículo 17º del Acuerdo 050 de 2014).

En el capítulo VI – Artículo 11: “De la estadía de investigación externa” del Acuerdo 050 de 2014 de creación del programa de DCBA establece que, en el transcurso de sus estudios doctorales, es estudiante deberá realizar por lo menos una estadía investigativa en un instituto, centro o grupo de investigación externo a la UPTC, cuya duración total acumulada no podrá ser inferior a un semestre académico. Las actividades que realice el doctorando en su (s) estadía (s) de investigación deberán estar relacionadas con su tema de trabajo doctoral y aprobadas por su director de tesis, quien las presentará al comité de currículo del programa para el aval correspondiente.

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

El programa de DCBA 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 en conjunto 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



Resolución 27 de 2022

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 dar un impacto importante en la región y el país.

Para el programa DCBA es muy 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.

Los convenios y alianzas que ha establecido el Programa 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. 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 trámite de convenios, el programa DCBA 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.

4.4.2 Estrategias de Internacionalización

Acorde con la Política de Internacionalización (Acuerdo 015 de 2016), se adopta la definición de Knight (2008)¹³, la cual menciona que la internacionalización es *“El proceso de integrar una dimensión internacional, intercultural, dentro del propósito, las funciones y*



Resolución 27 de 2022

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 otros 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 facultan 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 tesis doctoral o desarrollo de trabajos en conjuntos.
- 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.

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 (acrónimo en inglés de *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.

Resolución 27 de 2022

- 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 telefónicas, mensajes por diferentes redes sociales, correo electrónico, WhatsApp, foros de discusión, entre otras).
- Tener acceso a diversos materiales de las disciplinas estudiadas.

4.4.3 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 desarrollo 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.

Acreditación de proficiencia en lengua extranjera: Teniendo en cuenta que el artículo 5 del Acuerdo 004 de 2017, por el cual se modifica el artículo 8° del Acuerdo 050 de 2014, establece que para la obtención de la “Candidatura a Doctor” el estudiante del DCBA deberá presentar entre otros requisitos la “certificación de proficiencia en una lengua extranjera, conforme a lo establecido en el Acuerdo 052 de 2012 o la norma que lo sustituya (ítem c)”. De igual forma, atendiendo a lo reglamentado en el Acuerdo 019 de 2018 artículo 1° por el cual se modifica el artículo 44° del Acuerdo 052 de 2012, el estudiante debe tener en cuenta que para acreditar la proficiencia en lengua extranjera, 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 los estudiantes que ingresen al programa de DCBA, a partir del segundo periodo académico del año 2021, deberán presentar un certificado de examen internacional que soporte el manejo de un nivel B2 enfocado a las habilidades de lectura y escritura. Existen diferentes exámenes internacionales a los cuales el estudiante puede aplicar de acuerdo con sus preferencias, algunos de ellos son: ITEP, Michigan, TOEFL, APTIS, IELTS, entre muchos otros. Estos exámenes difieren en el valor económico que debe cancelar el estudiante para su presentación.

- El estudiante puede presentar el examen internacional estandarizado de forma independiente, y luego enviar el certificado al Instituto Internacional de Idiomas, el cual se encargará de evaluar y homologar el cumplimiento de este requisito.
- El estudiante puede presentar el examen internacional estandarizado ITEP que es ofertado por el Instituto Internacional de Idiomas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

a) 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, 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.
- Visualización y análisis de videos en lengua extranjera.



Resolución 27 de 2022

- 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.

4.5 Conceptualización teórica y epistemológica del Programa

4.5.1 Fundamentos teóricos del Programa

El programa DCBA, acorde con la Clasificación Internacional Normalizada de Educación – CINE F 2013 AC¹⁴, pertenece al campo amplio Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística y al campo específico Ciencias Biológicas y afines. Es así como el fundamento teórico del Programa se fundamenta en la formación tanto en el campo biológico, como ambiental.

La biología, según Vera (2019)¹⁵ “*requiere para su estudio de ramas que le ayuden a describir las características de los organismos que se incluyen en un grupo distintivo de seres vivos presentes en la naturaleza, a través del estudio y descripción presentes en cada uno de los 5 reinos actuales*”, en este contexto biológico el término o concepto de ambiente se interpreta de forma frecuente, al ser un concepto tan flexible y adaptable a diferentes escenarios, se encuentra que ambiente en las ramas de la biología es útil a la hora de describir factores que impactan un objeto de estudio (Ibarra, O., 2019)¹⁶.

Ambiente puede ser considerado uno de los constructos antropológicos más destacados y mediáticos de todos los tiempos, y en múltiples disciplinas, que resulta ser la suma o presión de diferentes factores hacia un individuo u objeto de estudio (Martínez, 2021)¹⁷. La palabra ambiente, según la Real Academia de la Lengua Española (RAE), viene del latín *ambiens*, prefijo -entis, que significa “que rodea o cerca”. Este término, puede ser empleado a modo de adjetivo, pronombre masculino y expresión artística.

El concepto de ambiente se considera sumamente interdisciplinar, razón por la cual es posible interpretarlo desde bastantes perspectivas. Una definición clásica, de este término a modo de adjetivo, en la Ecología es la dada por Edgar González Gaudiano (1999)¹⁸, quien dice: “*el ambiente (al que también llamamos medio ambiente) son todos aquellos factores que nos rodean (vivos y no vivos) que afectan directamente a los organismos (como nosotros)*”, donde se observa su clara inclinación por la línea de la ecología. Sin embargo, al ser una definición tan flexible, es posible moldearla para otros contextos, de los que se destacan: el social, psicológico, económico, médico y político.

La integración práctica del concepto hispanohablante ambiente, en las diferentes ramas de la Biología, se realiza acorde con las líneas de investigación establecidas en cada uno de los grupos de investigación vinculados al programa de DCBA. Las líneas de investigación que abordan los grupos corresponden a diferentes ramas biológicas de las que se destacan: microbiología, biología de la restauración, ecología, zoología, botánica, biología molecular, genética, etnobiología, sistemática y biotecnología. Donde todas coinciden y expresan frecuentemente el término ambiente.



4.5.2 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, uno de los planes estratégicos contemplados allí ha sido la *“consolidación de la capacidad humana a través de la formación de doctores en el ámbito de las prácticas de las diferentes formas de sociabilidad científica, predominantemente los grupos de investigación”* (Programa Nacional en Ciencias Básicas | Colciencias, s. f. Minciencias)¹⁹.

4.5.3 Formas de conocimiento

A través del trabajo teórico – práctico llevado a cabo en el programa de DCBA se fomenta en la formación de los doctorandos la adquisición de un conocimiento científico en el área, 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 DCBA 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, acordes 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 futuros 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.

4.5.4 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 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.

Las universidades públicas tienen un papel fundamental en el fenómeno de globalización del siglo XXI, para responder a la formación de los jóvenes que pertenecen a esta primera



Resolución 27 de 2022

generación global, en quienes las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs), dispositivos móviles, redes sociales e Internet, hacen parte de su cotidianidad y los han convertido en personas con espíritu emprendedor, abiertos a entablar relaciones laborales y profesionales entre sus círculos y con alta capacidad de inventar, reinventar, innovar y emprender nuevos desafíos constantemente. No obstante, para las Universidades, estos estudiantes se han convertido en un reto de formación, enfocado a centrarlos en sus fines y propósitos para serles útiles a la sociedad, que sean capaces de ofrecer respuestas innovadoras a un medio internacional competitivo, donde la economía está basada en el conocimiento, y aprovechen los adelantos tecnológicos, informáticos y académicos en la producción del conocimiento e innovación.

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 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. De igual manera, capacitados para producir conocimiento básico y aplicado, el cual debe estar en contexto con el escenario natural y social al que se enfrenta. 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 constructores de la nueva sociedad. Diversos enfoques ya plantean la necesidad de proponer formas de conocimiento compartido; por ende, se debe asumir una ética individual, con el deseo de contribuir al adelanto del bien común.

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, M., et al, 2003)²⁰.

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.

Así el conocimiento emergente está incrustado contextualmente, su construcción es pertinente al aquí y ahora, y está relacionado con los diversos aspectos de la situación y entorno de aprendizaje (Gorodetsky, M., et al, 2003)²⁰.

Según Wernicke, C. G. (2003)²¹, 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. Actividades reflexivas y críticas. 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)¹¹.

Tomando como fuente de información el Plan Estratégico Institucional - PLei 2034²² 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, 2017²³, páginas 36-38 y otras definiciones del EDUCASE Horizon Report 2019 (EDUCAUSE, 2019, págs. 20-39)²⁴. Estas estrategias o metodologías educativas y didácticas de enseñanza se pueden implementar bajo el **MODELO PEDAGOGICO SOCIO-CRITICO-CONTEXTUAL** según el tipo de asignatura o actividad curricular a desarrollar.

4.6. Mecanismos de evaluación

4.6.1. Mecanismos de evaluación para estudiantes

El programa DCBA se rige por los criterios de evaluación estudiantil reglamentados en el Acuerdo 052 de 2012 o la norma que lo modifique o sustituya.



4.6.1.1. Proceso de Selección

El Artículo 3º del Acuerdo 004 de 2017, por el cual se modifica el Artículo 5º del Acuerdo 050 de 2014, reglamenta que para el ingreso al programa de DCBA de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, el aspirante deberá tener título de pregrado en Biología o área afín, o su equivalente internacional; y título de Maestría en Ciencias Biológicas o área afín, o su equivalente internacional.

Los aspirantes que hayan realizado estudios de pregrado o posgrado en el exterior, deberán presentar títulos convalidados según normas legales vigentes. Para aspirantes que no cuentan con título de Maestría, podrá optar a los estudios de DCBA si cumple entre los requisitos enunciados anteriormente en el ítem de perfil profesional del aspirante. En concordancia con el Acuerdo 052 de 2012 o la norma que lo modifique o sustituya, el programa ha establecido que para casos de aspirantes que soliciten ingreso al programa por transferencia, el comité currículo establecerá los requisitos para el ingreso al programa mediante esta modalidad.

Requisito mínimo de manejo de segunda lengua al ingreso del Programa: Dentro del proceso de selección, el aspirante debe presentar un examen de clasificación en el Instituto Internacional de Idiomas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. con el fin de evaluar el nivel de dominio mínimo de una lengua extranjera, el cual debe estar como mínimo en nivel A2. El aspirante será citado por el programa para realizar el examen de clasificación, el cual hará parte del proceso de selección. El nivel de manejo de segunda lengua se tiene en cuenta en el porcentaje de ponderación establecido para la entrevista ante el Comité de Currículo de los posgrados del área disciplinar de Biología. Los criterios de ponderación incluyen la experiencia en investigación, propuesta técnica de la tesis doctoral, y entrevista según lineamientos del Comité de Currículo.

4.6.1.2. 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, Novak y Hanesian (1983)²⁵ 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 lo mismo como retroalimentación y motivación para el estudiante como medio para vigilar la eficiencia de la enseñanza. Por último, es importante evaluar los resultados finales de aprendizaje (resultados de aprendizaje observados) en relación con los objetivos, tanto desde el punto de vista del aprovechamiento del estudiante como desde el punto de vista de los métodos y los materiales de enseñanza (Tomado de Acosta Ortiz, A., 2004, págs. 16 y 17)⁸.

El **MODELO PEDAGÓGICO-SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** acoge el **MODELO DE EVALUACIÓN FORMATIVA DE APRENDIZAJES** en el cual se contemplan las siguientes etapas: mecanismos de diagnóstico de conocimientos previos y reconocimiento de la



Resolución 27 de 2022

diversidad de estudiantes y sus contextos, mecanismos de seguimiento sistemático al logro de los resultados de aprendizaje, mecanismos de evaluación colectiva, mecanismos de evaluación individual y mecanismos de retroalimentación.

- 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:** Estos mecanismos 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 (p.e: 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 a 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 el estudiante y profesor. El feedback dado en la etapa de 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, movilizandolos 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, Sternadel y Mašidlauskaitė; 2017, p. 27)²⁶.

Los mecanismos de evaluación del desempeño de los estudiantes están documentados en los contenidos programáticos de las asignaturas, los cuales contemplan evaluación individual y colectiva de las actividades desarrolladas en el marco de la asignatura, todo en vía a evaluar el cumplimiento de los objetivos propuestos desarrollo de las competencias, y logro de los resultados de aprendizaje esperados. 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 la 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



Resolución 27 de 2022

en cada asignatura del DCBA, acorde con las estrategias de enseñanza y aprendizaje y acciones para alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.

4.6.1.3. Tesis doctoral

4.6.1.3.1. Examen de candidatura doctoral

Acorde con el Artículo 5º. del Acuerdo 004 de 2017 para la obtención de la “Candidatura a Doctor”, el estudiante deberá:

- Haber cursado y aprobado las asignaturas del plan de estudios de los cuatro primeros semestres, las cuales corresponden a asignaturas obligatorias, electivas y seminarios.
- Presentar al Comité de Currículo certificación de proficiencia en una lengua extranjera, conforme a lo establecido en el Artículo 1, parágrafo 2o del Acuerdo 019 de 2018 o norma que lo sustituya.
- Haber presentado y aprobado el examen de suficiencia, de conformidad con los criterios establecidos para estos requisitos en el Acuerdo 052 de 2012 o la norma que lo modifique o sustituya. De esta forma, la Candidatura a Doctor es la confirmación que el estudiante solo se encuentra en la realización de su Tesis Doctoral.

El examen de candidatura doctoral es una evaluación ante tres revisores que comprende dos etapas, la primera correspondiente a la fase de evaluación y aval del documento escrito de la propuesta y la segunda la fase de sustentación oral donde el estudiante no solamente defiende la propuesta de investigación que desarrollará durante su doctorado sino demostrará que tiene la fundamentación científica y las competencias para desempeñarse como doctor en el área de formación de las ciencias biológicas y ambientales.

Para el proceso de examen de candidatura doctoral, se debe seguir de manera estricta los lineamientos establecidos en el documento: **“Directriz para la presentación del examen de candidatura doctoral”**, la cual es establecida por el comité curricular de los posgrados del área disciplinar Biología, y se desarrolla en el marco de los seminarios de investigación del plan de estudios.

En caso de que el comité curricular determine que no se cuenta con un profesor interno de la universidad que cumpla con el perfil requerido para la evaluación de la propuesta de tesis doctoral, se podrá optar por invitar a un evaluador externo nacional o internacional que cumpla con dicho perfil requerido.

4.6.1.3.2. Evaluación de la tesis doctoral

Conforme al Artículo 6º del Acuerdo 004 de 2017 que modifica el Artículo 9º del Acuerdo 050 de 2014, el trabajo de Tesis de Doctoral, se regirá bajo los lineamientos del Artículo 39º y 40º del Acuerdo 052 de 2012 o norma que lo modifique o sustituya.



Resolución 27 de 2022

En concordancia con el Artículo 39° del Acuerdo 052 de 2012, para el proceso de evaluación de la tesis doctoral, el estudiante deberá presentar a consideración del Comité de Currículo, la Tesis Doctoral con la aprobación del director y codirector (si lo hay). El comité designará tres (3) jurados, de los cuales uno deberá ser profesor de la Universidad, uno externo nacional y un profesor de una Institución par extranjera. En caso de existir recomendaciones por parte del jurado, el estudiante deberá atender las observaciones realizadas, y presentar nuevamente la tesis doctoral a los mismos. De no atender dichas observaciones, se dará por no cumplido el requisito. Para la aprobación de la Tesis Doctoral, se requiere la aprobación, de dos de los tres miembros del jurado.

En caso de que el comité curricular determine que no se cuenta con un profesor interno de la universidad que cumpla con el perfil requerido para la evaluación de la tesis doctoral, se podrá optar por invitar a un evaluador externo nacional o internacional que cumpla con dicho perfil requerido.

Una vez autorizada la sustentación pública de la Tesis Doctoral, ésta se realizará en un tiempo máximo de treinta (30) días.

En concordancia con el Artículo 40° 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 de la tesis doctoral, fuese calificada como aprobada con correcciones, el estudiante deberá realizar los ajustes necesarios, los que serán verificados por el director y codirector (si lo hay) del trabajo.

Las tesis doctorales, 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.

4.6.1.4. Requisitos de grado

El artículo 10° del Acuerdo 004 de 2017, por el cual se modifica el artículo 17° del Acuerdo 050 de 2014, reglamenta que para optar por el título de “Doctor en Ciencias Biológicas y Ambientales”, el estudiante, además de cumplir con los requisitos exigidos en el Acuerdo 019 de 2018, por el cual se modifica el Artículo 44° del Acuerdo 052 de 2012, deberá:

- Haber realizado una pasantía de investigación externa de mínimo un (1) semestre académico.



Resolución 27 de 2022

- b) Presentar certificado de aceptación de dos (2) publicaciones en revistas indexadas u homologadas por MinCiencias por parte del comité editorial de las revistas, citadas ambas en la base de datos Scopus.
- c) Presentar certificado de dos (2) ponencias realizadas en eventos académicos especializados, donde al menos una (1) sea de carácter internacional, y en donde el estudiante de DCBA haya sido el ponente. Se debe entregar certificado de organización del evento y resumen publicado en las memorias del evento, en el que se permita verificar el nombre del expositor, el nombre del trabajo presentado y los créditos como estudiante del doctorado y de la Universidad.

4.6.2. 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 DCBA 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 Plan de Trabajo Académico semestral, 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-plan de trabajo académico. 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.

4.6.3. 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 resultado.

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. Hace más de una década, la Universidad ha entendido la importancia de los procesos de calidad y se ha comprometido con las directrices del Ministerio de Educación Nacional (MEN) sobre procesos de autoevaluación.

Bajo esta perspectiva, el Modelo Institucional de Autoevaluación de Programas académicos de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia tiene como principal objetivo consolidar la cultura de la evaluación de la calidad, de tal forma que se genere un proceso de observación crítico de todos los procesos desarrollados por cada programa para asegurar la calidad de los servicios que se ofrecen, involucrando para ello a toda la comunidad académica.

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 DCBA, 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 DCBA 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 involucren 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



Resolución 27 de 2022

continúa estrategias de mejoramiento y dirigir el programa al mantenimiento de su registro calificado y a futuro obtener de su acreditación de alta calidad.

b) Actores

En el Programa de DCBA se ha venido trabajando e incentivando en 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 parte del Ministerio de Educación Nacional reglamentadas en las normas nacionales.

ARTÍCULO 5.- ARTICULACIÓN CON EL MEDIO

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 la 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 DCBA es necesario desarrollar actividades académicas e investigativas teórico-prácticas que permitan que los estudiantes vivan experiencias reales y palpables en su entorno natural, social y cultural, en las cuales apliquen el conocimiento básico de las Ciencias Biológicas y Ambientales, en orden a aportar en la solución de sus principales problemas, que beneficien al sector productivo o la comunidad, y así contribuir en la transformación de la sociedad cambiante, que demanda el profundizar en los compromisos ambientales y sostenibles.

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.

En la Misión y Visión definidas para la Universidad, la Escuela y el Programa de DCBA 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 ambientales. Con la formación de recurso humano posgraduado, el programa en su proyección social aporta a la solución y resolución de problemas en las que el conocimiento biológico y ambiental es fundamental para propender mejorar la calidad de vida de los conglomerados humanos y hacia la proyección de un uso sostenible de los recursos naturales, la biodiversidad y el medio ambiente.



Resolución 27 de 2022

El programa de DCBA cuenta con estrategias para hacer presencia en el entorno mediante el desarrollo de procesos continuos de interacción e integración con los agentes sociales y comunitarios, con miras a aportar en la solución de sus principales problemas, y a contribuir en la transformación de la sociedad en una perspectiva de democratización y equidad social, regional, política y cultural. Es así como este propende evidenciar el fortalecimiento de la comunidad universitaria con el medio social, la formación y capacitación de la comunidad, la construcción de conocimientos específicos y pertinentes en los procesos sociales, la asesoría, promoción y transferencia de conocimiento científico y tecnológico en la sociedad.

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

Acorde con el **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** del programa de DCBA, 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 en lo siguiente:

- Implementación de metodologías que permitan la interacción entre actores, el contexto social, ambiental, tecnológico, cultural y de las dinámicas establecidas por la institución
- Implementación en el currículo de mecanismos de interacción con comunidades locales, regionales, nacionales e internacionales a través de proyectos de investigación
- 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
- Realización de conferencias con invitados no expertos en el marco de la asignatura
- Apertura de espacios que promuevan diálogos de saberes entre estudiantes, actores no expertos o miembros de la comunidad u entorno social, a través de seminarios, foros, encuentros, jornadas, visitas, y/o trabajo de campo.
- 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
- 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
- Organización de espacios para el análisis del entorno tales como foros, seminarios y conferencias, encuentros de graduados y empleadores, empresarios, directivos y



Resolución 27 de 2022

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.

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

Las investigaciones a nivel doctoral aportan a la solución de problemas, retos o desafíos que se enfrentan a nivel local, regional, nacional y global en el ámbito académico, investigativo, de desarrollo económico y social. En vía de ello, las tesis doctorales que se están desarrollando en el Programa vienen contribuyendo a la solución de diferentes problemáticas atendiendo a los focos estratégicos de diferentes departamentos y transversalmente involucran diferentes áreas del conocimiento, reuniendo actores de diferentes 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) 2022-2031¹² 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 DCBA 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 2030³ y libro verde¹.

De igual manera, el programa de DCBA ha propendido porque sus investigaciones doctorales demuestren el diseño e implementación de estrategias de apropiación social de conocimiento, las cuales Minciencias las define como *“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)²⁷.

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:

- Articulación de las tesis doctorales con las necesidades del sector productivo
- Articulación de las tesis doctorales con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS)
- Articulación de las tesis doctorales con los focos temáticos definidos por la misión de sabios 2019
- Articulación de las tesis doctorales con los focos estratégicos establecidos en los planes de desarrollo locales, departamentales, y nacionales



Resolución 27 de 2022

- e) Desarrollo 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 del proyecto de investigación con diferentes actores 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 el emprendimiento para el desarrollo de 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, para desarrollar actividades que fortalezcan el potencial emprendedor tales como: cátedras, cursos, conferencias, seminarios y otras.
- o) Invitar a los estudiantes a aprovechen 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) Invitar a los estudiantes a que participen en ferias de emprendimiento y encuentros de emprendedores, organizadas dentro y fuera de la Universidad.



5.3. 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.

En la Universidad, la extensión surge de manera unidisciplinaria, ligada al proceso de formación en las profesiones, donde el objetivo académico la sustenta. Es tan antigua como la función docente y hoy sigue con su presencia estableciendo un verdadero vínculo entre la universidad y el sector externo. 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, de sus grupos de trabajos académicos, de sus 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. El DCBA 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



Resolución 27 de 2022

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
- Haciendo 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 (ejem: 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 dirigidos a un público nacional o internacional en modalidad presencial o a distancia (virtual)

La extensión el programa de DCBA propone que la Extensión forme parte de su qué hacer 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 este sentido, la extensión trasciende cualquier finalidad rentística o asistencialista, se compromete en la conformación de redes académicas y sociales que permitan estrechar vínculos entre la universidad y el sector estatal, los sectores populares, las organizaciones sociales, los gremios y el sector productivo, entre otros, propende por el fortalecimiento de la comunicación universitaria con el medio social, por la formación y capacitación de la comunidad, por el intercambio de experiencias y saberes, por la construcción de conocimientos específicos y pertinentes en los procesos sociales, por la asesoría y la transferencia de conocimientos y por la promoción, la divulgación, la circulación y comunicación del conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico en la sociedad.



Resolución 27 de 2022

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

- Fortalecimiento 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 biológico-ambientales
- Oferta de procesos académicos de extensión orientados a la actualización, concientización, aplicación y difusión del conocimiento en el área biológico y ambiental a la comunidad, de acuerdo a 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 y ambiental
- Entre sus estrategias de proyección social, incluye la participación activa 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 y ambientales.
- 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 los siguientes aportes en dichos 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 y ambiental 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 y ambiental 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 y ambiental 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 de sectores productivos, gremios, empresas, gobierno
 - Invitaciones a las comunidades locales y regionales a 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 de diferentes actores
 - 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 (ejem: encuentros, talleres, simposios, jornadas de socialización de avances de posgrados Biología)
- El programa de DCBA, 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



Resolución 27 de 2022

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, 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. La Red de Museos es en donde mejor se conjugan la actividad misional de la Universidad con estas tres labores, pues fluyen permanentemente en su hacer. 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.



Resolución 27 de 2022

- **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, tesis de grado, 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 académicos- 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 desarrollan 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.



Resolución 27 de 2022

- **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 6.- APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO

6.1 Organización administrativa del Programa

La administración del programa DCBA está reglamentada en los Acuerdos 025 de 2012, 052 de 2012, 070 de 2015 y 041 de 2018 o las normas que las modifiquen o sustituyan. El Programa de DCBA 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 DCBA. 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:

- a) El coordinador académico del área disciplinar de la Facultad quien lo presidirá.
- b) 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.
- c) Un representante de los estudiantes por área disciplinar de la Facultad con matrícula vigente, elegido según convocatoria realizada por la secretaría general.
- d) Un representante de los profesores pertenecientes a los grupos de investigación escalafonados, que apoyan el área disciplinar, elegido por los investigadores de dichos grupos.
- e) 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 respectivo 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



Resolución 27 de 2022

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.

6.1.1 Estrategias para la gestión curricular

- a) Participación del programa 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 (Ejemplo: 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 local, regional, nacional e internacional.
- j) Promoción del buen diseño, socialización y a los estudiantes de los contenidos programáticos claros y concretos, que favorezcan los procesos de enseñanza, la reflexión y la dinámica del conocimiento con el fin de dar en el estudiante herramientas para la actividad laboral, creativa o de emprendimiento.
- k) Gestión en el ajuste en los contenidos programáticos acorde con las demandas de la actividad productiva 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 DCBA para este fin son:
 - Socializaciones
 - Reuniones de trabajo
 - Discusión de documentos
 - Aplicación de encuestas
 - Eventos que promueven el diálogo de la comunidad académica con actores del sector externo



6.1.2 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 pedagógicos con las estrategias pedagógicas que utilizan los profesores para el alcance de los resultados de aprendizaje de los estudiantes y propender por su consecuente impacto en el desarrollo de 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:

- 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 y plantilla de microcurrículos, 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 Excel plantilla para construcción de microcurrículos establecida por el programa
 - o Modelo pedagógico del programa
 - o Mesocurrículo del programa (perfil de egreso, competencias, resultados de aprendizaje esperados y mapeo curricular)
 - o Guías institucionales y del programa para la construcción de resultados de aprendizaje (UPTC y otras fuentes)
 - o Guía de verbos de la taxonomía seleccionada por el programa (taxonomía SOLO (*Structure of Observed Learning Outcome*) elaborada por Biggs y Collis en 1982)⁴
 - o Literatura sobre didáctica de la enseñanza, recursos educativos y evaluación formativa



Resolución 27 de 2022

- Proceso de asesorías personalizadas a los profesores
 - Revisión, retroalimentación y socialización de los contenidos programáticos y plantilla de microcurrículos elaborados por los profesores ante el comité de currículo del programa.
 - 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.

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

Los programas de **posgrado del área disciplinar de Biología** establecen las siguientes estrategias que promuevan el grado de conocimiento y apropiación de profesores y estudiantes sobre el sistema de evaluación de los aprendizajes y su impacto en los resultados de aprendizaje de los estudiantes:

- 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 de las demandas de la actividad productiva con el fin de dar a los estudiantes herramientas para la competencia laboral
- e) Gestión del acceso a los materiales y contenidos para disponibilidad a los estudiantes y facilitarles el trabajo individual y conjunto
- f) Gestión en el desarrollo de actividades de apropiación social de los ambientes de aprendizaje por parte de su comunidad académica para el cumplimiento de logros de formación.



6.1.4 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:

- 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.
- 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.
- Divulgar a los profesores capacitaciones institucionales relacionadas con el fortalecimiento de sus competencias para la relación con sus estudiantes.

6.1.5 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:

- Inscripción y selección de aspirantes al programa
- Trámite de movilidad entrante y saliente bajo cualquier modalidad que se requiera
- Homologación de créditos académicos bajo diferentes modalidades
- Lineamientos mesocurriculares y microcurriculares
- Apropiación e implementación del **MODELO PEDAGÓGICO SOCIO-CRÍTICO-CONTEXTUAL** del programa
- Aval de director y codirector (si lo hay) que respaldarán el desarrollo de la tesis doctoral
- Aval de grupo (s) de investigación que respaldarán el desarrollo de la tesis doctoral
- Modificatorios de avales
- Directriz de candidatura doctoral
- Radicación de propuesta de tesis doctoral
- Radicación de ajustes a la propuesta de tesis doctoral
- Radicación de tesis doctoral final
- Radicación de ajustes a la tesis doctoral final
- Presentación de productos derivados de la tesis doctoral como requisito de grado
- Certificación de suficiencia en lengua extranjera
- Procesos de seguimiento a los estudiantes (informes de avance semestral, jornadas de socialización, reporte de información para la permanente actualización de la base de



Resolución 27 de 2022

datos del programa en lo que corresponde a este ítem, entre otras estrategias que establezca el comité de currículo).

- q) Requisitos de grado
- r) Demás procesos establecidos por el comité de currículo para el cabal desarrollo del programa.

El comité de currículo velará por mantener actualizado el portal web del programa, a través del cual se socializa a la comunidad académica del programa todos los lineamientos establecidos para cada uno de los procesos involucrados en el desarrollo de labores docentes, académicas, de investigación, extensión y administrativas del programa.

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

El programa de DCBA 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 documento 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



Resolución 27 de 2022

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 podido organizar y documentar a través del portal web del programa de doctorado, el cual de manera continua se viene actualizando, con el fin de mejorar permanentemente los procesos académicos y la gestión académica y administrativa del programa.

6.2 Profesores

6.2.1 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 dictar seminarios o módulos en los programas de posgrados, son los siguientes:

Para ser profesor de los programas de formación posgraduada, 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, pertenecer a un grupo de investigación activo, en la respectiva área de conocimiento (Acuerdo No. 025, Artículo 25°).

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

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



Resolución 27 de 2022

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

Los docentes que se vinculan al programa de DCBA participan en las diferentes actividades de docencia, dirección y/o codirección de las tesis doctorales y evaluación de las mismas, participan activamente dentro de los grupos de investigación adscritos al programa. De igual manera el programa vincula docentes externos nacionales e internacionales con alta trayectoria académica e investigativa.

El programa de DCBA, de acuerdo con las políticas de la Universidad, semestralmente, vincula los docentes 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 doctoral, 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 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 poder tener acceso a información actualizada de su hoja de vida (proyectos, productividad, ponencias, etc.).

A su vez, el Artículo 7º del Acuerdo 004 de 2017, por el cual se modifica el Artículo 10º del Acuerdo 050 de 2014, establece que los docentes podrán ser directores de Trabajo de Tesis Doctoral, quienes estarán encargados de asesorar al estudiante en la determinación del tema de investigación, desarrollo del trabajo, actividades propias de la investigación, preparación de las ponencias, publicaciones de artículos y sustentación de su trabajo. Para ser director de trabajo de Tesis Doctoral, el profesor o investigador debe pertenecer a un grupo de Investigación categorizado por Minciencias, ya sea de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia o de otra institución universitaria o de investigación. El codirector, en caso de requerirse, podrá ser un profesor o investigador de la UPTC o de otra institución universitaria o de investigación, nacional o extranjera. El director y codirector deben tener título de Doctor, serán elegidos por el aspirante al programa y avalados por el Comité de Currículo del Doctorado

El comité de currículo vela por garantizar la suficiencia e idoneidad de los profesores en concordancia con el nivel, campo específico de formación del programa. Además de lo reglamentado en el Acuerdo 025 de 2012, Acuerdo 050 de 2014 y Acuerdo 004 de 2017, frente a las características de los profesores a vincular en el programa, el comité de currículo atenderá a los perfiles establecidos en la siguiente tabla, los cuales tendrán en

Resolución 27 de 2022

cuenta que el profesor a vincular en actividades de docencia de asignaturas, dirección y/o codirección de tesis doctoral tenga título de doctor en Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines, nivel de formación doctoral, campo de educación y formación Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines, formación pedagógica evidenciada en experiencia docente universitaria mínima de un (2) años, experiencia profesional mínima de 5 años, competencias tecnológicas en su área de actuación y experiencia en investigación de mínimo 3 años.

Para profesores que se vinculen en actividades de extensión se podrán aceptar profesores con diferentes títulos y campos de educación y formación que promuevan el desarrollo de actividades de índole inter y transdisciplinar en el programa, experiencia docente universitaria mínima de un (1) año, experiencia profesional mínima de 5 años, competencias tecnológicas en su área de actuación y experiencia en investigación de mínima de 1 año.

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 de los profesores en concordancia con el nivel, campo específico de formación del programa:

Tabla. Características de los profesores

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	Doctor en Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	PhD	Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	Experiencia docente universitaria mínima de dos (2) años	Mínima de 5 años	Competencias tecnológicas en su área de actuación	Mínima de 3 años a través de su carrera profesional
Electiva Avanzada I	Doctor en Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	PhD	Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	Experiencia docente universitaria mínima de dos (2) años	Mínima de 5 años	Competencias tecnológicas en su área de actuación	Mínima de 3 años a través de su carrera profesional
Diseño experimental del anteproyecto	Doctor en Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	PhD	Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	Experiencia docente universitaria	Mínima de 5 años	Competencias tecnológicas en su	Mínima de 3 años a través de su

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				
Electiva Avanzada I	Ambientales o afines			mínima de dos (2) años		área de actuación	carrera profesional
Electiva Avanzada II	Doctor en Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	PhD	Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	Experiencia docente universitaria mínima de dos (2) años	Mínima de 5 años	Competencias tecnológicas en su área de actuación	Mínima de 3 años a través de su carrera profesional
Seminario de Investigación I	Doctor en Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	PhD	Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	Experiencia docente universitaria mínima de dos (2) años	Mínima de 5 años	Competencias tecnológicas en su área de actuación	Mínima de 3 años a través de su carrera profesional
Electiva Avanzada III	Doctor en Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	PhD	Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	Experiencia docente universitaria mínima de dos (2) años	Mínima de 5 años	Competencias tecnológicas en su área de actuación	Mínima de 3 años a través de su carrera profesional
Seminario de Investigación II	Doctor en Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	PhD	Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	Experiencia docente universitaria mínima de dos (2) años	Mínima de 5 años	Competencias tecnológicas en su área de actuación	Mínima de 3 años a través de su carrera profesional
Electiva Avanzada IV	Doctor en Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	PhD	Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	Experiencia docente universitaria mínima de dos (2) años	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 III	Doctor en Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	PhD	Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	Experiencia docente universitaria mínima de dos (2) años	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 tesis doctorales	Doctor en Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	PhD	Ciencias Biológicas y/o Ambientales o afines	Experiencia docente universitaria mínima de dos (2) años	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 transdisciplinaria	PhD	Varios títulos que promuevan la inter y transdisciplinaria	Experiencia docente universitaria mínima de dos (1) año	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 investigadores que **oferten tesis doctorales** 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 doctorado 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 las tesis doctorales.
- 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.
- Realización de **socializaciones, reuniones de trabajo de y asesorías personalizadas en el proceso de elaboración de los microcurrículos** los cuales



Resolución 27 de 2022

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 doctoral.
- 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.

6.3 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)²⁸.” (Tomado de Bravo, F., y col, 2018, pág. 4)²⁹. Acorde con Rodríguez-Vite, H³⁰., 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

Resolución 27 de 2022

implementación de las metodologías de enseñanza y propiciar las condiciones ya ambientes de aprendizaje adecuados para el desarrollo de las actividades que soportaran el proceso formativo, teniendo y que faciliten el logro de los resultados aprendizaje esperados.

Las didácticas utilizan los ambientes de aprendizaje y recursos de aprendizaje e información acorde al 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 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 adecuado clima para el cumplimiento de los logros de formación. Tanto 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 aúlicos: 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 aúlicos
	<i>En este ambiente las actividades de enseñanza-aprendizaje se desarrollan en el salón de clase</i>
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 reales donde se puede constatar la aplicación de los

Resolución 27 de 2022

conocimientos y habilidades adquiridas, incluyendo también 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
	<i>Escenarios reales donde se puede constatar la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridas, incluyendo también la práctica de actitudes y valores</i>
Ambientes de aprendizaje físicos	Bibliotecas
	Estación climatológica
	Museos y herbario
	Clínica Veterinaria
	Laboratorios de investigación especializados con tecnologías modernas y avanzadas
	Aulas especializadas
	Granjas experimentales
	Parque natural o reserva
	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, dentro de estas TICs pueden citarse la computadora, cañón, un aula virtual, el uso de internet donde pueden tener acceso a blogs, foros de discusión, chat, páginas especializadas". (Tomado de: Rodríguez-Vite, Higor, <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n4/e1.html>)³⁰.

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	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, dentro de estas TICs pueden citarse la computadora, cañón, un aula virtual, el uso de internet donde pueden tener acceso a blogs, foros de discusión, chat, páginas especializadas". Aulas de informática o cómputo Salas de estudio
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 Overleaf
Infraestructura tecnológica - Sistemas informáticas (software y hardware)	ArcGis Gestores bibliográficos (Mendeley, Endnote, Refworks) Software estadístico R Software Papers SPSS Microsoft office (Excel, Power Point y Word). Uso de herramientas y software antiplagio: Gratuitos: Plagiarisma, Plagium, PlagScan; Pago: Turnitin – UPTC
Medios educativos - Recursos o herramientas virtuales de aprendizaje e información	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, vídeos 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,



Resolución 27 de 2022

	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
	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

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.

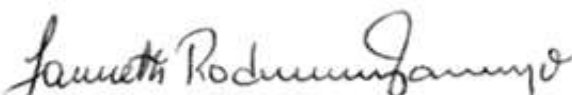
ARTÍCULO 7.- La actualización o modificación del Proyecto Académico Educativo - PAE se dará como resultado de los procesos de autoevaluación, evaluaciones externas o políticas institucionales y nacionales, lo cual deberá ser presentado por el Comité Curricular, recomendado por el Consejo de Facultad y aprobado por el Consejo Académico.

ARTÍCULO 8.- La presente Resolución rige a partir de la fecha de su expedición.

PUBLIQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Tunja, al primer día (01) días del mes de abril de dos mil veintidós (2022)


ÓSCAR HERNÁN RAMÍREZ
Presidente Consejo Académico


ILBA YANETH RODRÍGUEZ TAMAYO
Secretaria Consejo Académico

Proyectó: Ruth Maribel Forero Castro / presidente Comité Curricular

Revisó: Ricardo Antonio Bernal Camargo, Director Jurídico/ Paola C
Olga Mireya García Torres