



FACULTAD DE
CIENCIAS
AGROPECUARIAS



DCA
DOCTORADO EN
CIENCIAS AGRARIAS

2025

**Proyecto Educativo del
Programa - PEP**

DOCTORADO EN CIENCIAS AGRARIAS





DCA
DOCTORADO EN
CIENCIAS AGRARIAS



DOCTORADO EN CIENCIAS AGRARIAS

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA

PEP

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD DE CALDAS
-MANIZALES-
JULIO 2025**



Universidad de Caldas
Facultad de Ciencias Agropecuarias
a 25-251, Cl. 64b #25-65,
Manizales, Caldas

Celular 3147692359 / 3054481426
Teléfono 8781500 Ext. 15661

www.doctoradoagrarias.ucaldas.edu.co

DOCOTRADO EN CIENCIAS AGRARIAS PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA -PEP-

FABIO HERNANDO ARIAS OROZCO
Rector

HENRY MESA ECHEVERRI
Decano

ALEJANDRO CEBALLOS MÁRQUEZ
Coordinador
Programa Doctorado en Ciencias Agrarias

DORA JANETH GARCÍA JARAMILLO
Asesora en Procesos de Autoevaluación y Calidad Académica
Programa Doctorado en Ciencias Agrarias

COMITÉ DE CURRÍCULO

ALEJANDRO CEBALLOS MÁRQUEZ
Coordinador del Programa de Doctorado

Luis Fernando Vallejo Espinosa
Representante Principal de los Profesores

Juan Felipe Velasco Bolaños
Representante Principal de los Egresados

Milton Leoncio Montaña Campaz
Representante Suplente de los Egresados

Aura María Ramírez
Lina Janeth Arteaga
Representantes Principales de los Estudiantes

Sergio Alejandro Gallego
Juan David Poveda Santamaría
Representantes Suplentes de los Estudiantes

TABLA DE CONTENIDO

1.	<u>Presentación PEP</u>	<u>7</u>
2.	<u>Presentación del Doctorado en Ciencias Agrarias</u>	<u>9</u>
2.1	<u>Misión</u>	<u>10</u>
2.2	<u>Visión</u>	<u>11</u>
2.3	<u>Objetivos</u>	<u>11</u>
2.3.1	<u>Generales</u>	<u>11</u>
2.4	<u>Perfiles</u>	<u>12</u>
2.4.1	<u>Aspirante</u>	<u>12</u>
2.4.2	<u>Graduado</u>	<u>12</u>
2.5	<u>Resumen del programa</u>	<u>13</u>
3	<u>Estructura curricular y plan de formación</u>	<u>14</u>
3.1	<u>Lineamientos Curriculares Básicos</u>	<u>15</u>
3.2	<u>Objetivos de Formación</u>	<u>16</u>
3.3	<u>Resultados de Aprendizaje</u>	<u>17</u>
3.4	<u>Plan de Estudios</u>	<u>18</u>
3.4.1	<u>Componente I: Asignaturas de Formación Básica</u>	<u>21</u>
3.4.2	<u>Componente II: Investigación</u>	<u>23</u>
3.4.3	<u>Componente III: Profundización</u>	<u>27</u>
3.4.4	<u>Componente IV: Estancia Doctoral</u>	<u>30</u>



TABLA DE CONTENIDO

3.5	<u>Metodología de Enseñanza</u>	<u>31</u>
3.6	<u>Interdisciplinariedad</u>	<u>31</u>
3.7	<u>Flexibilidad</u>	<u>32</u>
3.7.1	<u>Homologación, Validaciones, Reconocimiento o Equivalencia de Créditos</u>	<u>33</u>
3.7.1.1	<u>Solicitud del Estudiante</u>	<u>33</u>
3.7.1.2	<u>Evaluación académica preliminar</u>	<u>34</u>
3.7.1.3	<u>Concepto del Comité de Currículo</u>	<u>34</u>
3.7.1.4	<u>Decisión e inscripción académica</u>	<u>34</u>
3.7.1.5	<u>Límites y condiciones</u>	<u>34</u>
3.8	<u>Internacionalización</u>	<u>34</u>
3.9	<u>Autonomía</u>	<u>35</u>
3.10	<u>Estrategias Didácticas</u>	<u>35</u>
3.11	<u>Planeación y Evaluación Curricular y la Propuesta de Mejoramiento Continuo</u>	<u>36</u>
4	<u>Fundamentación Teórica, Práctica y Metodológica del Programa</u>	<u>37</u>
4.1	<u>Modelo Pedagógico y Curricular</u>	<u>38</u>
4.1.1	<u>Modelo Basado en la Investigación</u>	<u>39</u>
4.1.2	<u>Modelo Constructivista</u>	<u>40</u>
4.1.3	<u>Modelo Socioformativo</u>	<u>40</u>



TABLA DE CONTENIDOS

4.1.4	<u>Modelo de Aprendizaje Autónomo y Auto-dirigido</u>	<u>41</u>
4.1.5	<u>Modelo de Aprendizaje Humanístico</u>	<u>41</u>
4.2	<u>Articulación con el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y el Plan de Desarrollo de la Universidad de Caldas.</u>	<u>42</u>
5	<u>Articulación con el Entorno y Proyección Social</u>	<u>43</u>
5.1	<u>Prácticas y Estancias Doctorales</u>	<u>44</u>
5.1.1	<u>Objetivos de la Estancia Doctoral</u>	<u>44</u>
5.1.2	<u>Aprobación de la Estancia Doctoral</u>	<u>44</u>
5.1.3	<u>Duración de la estancia</u>	<u>45</u>
5.1.4	<u>Evaluación de la estancia</u>	<u>45</u>
5.1.5	<u>Financiación de la estancia</u>	<u>45</u>
5.1.6	<u>Estudiantes o Profesores visitantes</u>	<u>46</u>
5.2	<u>Proyección empresarial y social</u>	<u>46</u>
5.3	<u>Articulación con la investigación</u>	<u>47</u>
5.4	<u>Articulación con los egresados</u>	<u>48</u>
5.5	<u>Movilidad académica</u>	<u>48</u>
6	<u>Referencias Bibliográficas</u>	<u>50</u>



1

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA - PEP -

De acuerdo con Vera (1990), el proyecto educativo es *"la secuencia de tareas planificadas, como una intencionalidad práctica y productiva que debe lograrse a través del trabajo cooperativo"*. En este mismo sentido, Acero (2016), define el proyecto educativo como: *"... un proceso dinamizador orientado hacia un propósito común que permite articular lo educativo, lo económico y lo social en un programa académico, además, el proyecto debe tener un carácter de investigación-acción que consiste en el procedimiento metodológico que indaga la realidad con propósito de actuar sobre ella, es decir transformarla"*.

Así, el Proyecto Educativo del Programa (PEP) del Doctorado en Ciencias Agrarias tiene como propósito reflejar el cumplimiento de los ejes misionales institucionales: docencia, investigación y proyección social, además, busca favorecer la formación integral de sus estudiantes, a la luz de una Universidad más incluyente e innovadora, que permita el crecimiento económico con una visión orientada a cerrar brechas en acceso y calidad al sistema educativo, acercando a la región a altos estándares internacionales y logrando la igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos (Plan Nacional de Desarrollo, 2022-2026).

El Proyecto Educativo del Doctorado en Ciencias Agrarias de la Universidad de Caldas, se fundamenta en la experiencia alcanzada durante los 15 años de ejercicio académico del programa (2009-2024), el cual, se ha fortalecido de acuerdo con el contexto nacional e internacional en los ámbitos académico,

social, económico y político; a través del compromiso por el mejoramiento de la calidad del Programa, y su contribución con el Sistema de Educación Superior Colombiano, para dar soluciones a las necesidades agrarias de la región y del país, mediante la participación de los actores involucrados en el proceso.

En el transcurrir del presente documento, se presentará la misión, visión, los objetivos, las proyecciones a mediano y largo plazo, el modelo pedagógico por resultados de aprendizaje, la malla curricular, la pertinencia académica y social, la administración del Proyecto Educativo, la existencia de sistemas de información adecuados y oportunos y el continuo mejoramiento de los procesos académicos.

Finalmente, es importante mencionar que este PEP debe evaluarse y adaptarse a los cambios que va exigiendo la sociedad, la región y el país, con la finalidad de ofrecer un programa de Doctorado en Ciencias Agrarias pertinente y actualizado que respondan a las necesidades del entorno, proceso que debe estar directamente articulado con las acciones de autoevaluación y calidad académica definidas por el Programa.



2

PRESENTACIÓN DEL DOCTORADO EN CIENCIAS AGRARIAS

El Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias de la Universidad de Caldas fue creado según el Acuerdo 027 del Consejo Superior, del 24 septiembre de 2008, y se le otorgó registro calificado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia según Resolución 889 del 25 de febrero de 2009. Recibió renovación del Registro, por siete años, según Resolución 16158 del 30 de septiembre de 2015; su código SNIES vigente es 54453. Al Programa le fue otorgado el Premio a la Calidad del Posgrado y el Doctorado en Iberoamérica, por la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrados (AUIP), en la novena edición de este premio. El premio fue entregado en la Asamblea General de la AUIP en marzo de 2018. El Programa está adscrito a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, sus actividades académicas son orientadas por Profesores de los Departamentos de: Producción Agropecuaria y de Salud Animal (Facultad de Ciencias Agropecuarias), Ingeniería y Sistemas Informáticos (Facultad de Ingeniería), Ciencias Biológicas, Química y Física (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales), Filosofía (Facultad de Artes y Humanidades), Economía y Administración (Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales), y Salud Pública (Facultad de Ciencias para la Salud). La primera cohorte inició actividades con seis estudiantes el 10 de agosto de 2009 y se ha dado apertura a catorce cohortes más, en los quince años subsiguientes (2010 – 2024). En la actualidad el Programa tiene 18 estudiantes activos, y 47 graduados; la primera graduación se registró el 26 de agosto de 2011.

El Doctorado en Ciencias Agrarias de la Universidad de Caldas se construyó para ofrecer a la comunidad en general un espacio académico de alta calidad con base en nuestros propios desarrollos académicos. Además, busca fortalecer la capacidad científica e investigativa del sector agrario colombiano. Asimismo, ampliar la planta de investigadores y docentes con título de doctor en la Universidad de Caldas y de la Región a través de la capacitación estratégica en áreas clave de las Ciencias Agrarias. Finalmente, es de gran importancia para el programa contribuir a la competitividad y la productividad del sector agrario del departamento y del país con el mejoramiento de los indicadores de productividad científica de la Universidad de Caldas, para ello se requiere fortalecer constantemente las alianzas entre el Doctorado, la Universidad de Caldas, los productores y los entes gubernamentales regionales relacionados con el sector agrario en Caldas y Colombia; así como sus homólogos internacionales.

2.1- MISIÓN

Formar doctores con alta calidad investigativa y académica, capaces de desarrollar investigación original e independiente básica y aplicada, en el campo de las ciencias agrarias. El programa busca fortalecer la capacidad nacional para liderar procesos de investigación científica de alto nivel, contribuir al desarrollo sostenible del sector agrario y aportar al mejoramiento de la educación superior.

2.2 - VISIÓN

Para el año 2035, el Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias será reconocido a nivel regional, nacional e internacional por su excelencia académica, la alta calidad e impacto de su producción científica, y por la formación de investigadores, docentes y egresados con proyección internacional y compromiso social. Se destacará por generar soluciones innovadoras y enfoques analíticos rigurosos frente a los desafíos del campo agrario, así como por liderar procesos de inclusión, equidad y apropiación social del conocimiento, en articulación con diversos aliados estratégicos.

2.3 - OBJETIVOS

2.3.1 - GENERAL

Formar investigadores de la más elevada calidad académica, competentes en la realización de investigación original e independiente, tanto básica como aplicada en el campo de las ciencias agrarias y con capacidad para liderar investigación de punta en este sector.

2.3.2 - ESPECÍFICOS

1. Ofrecer al país una alternativa de capacitación docente con miras a fortalecer la calidad de la educación superior y la comunidad científica en el campo agrario en Colombia.
2. Realizar investigación en la problemática vigente en el sector agrario que permita la implementación de soluciones acordes con las características particulares de cada ecosistema, con énfasis en la utilización estratégica de nuestra biodiversidad y competitividad de cara a la globalización.
3. Promover la consolidación de alianzas estratégicas mediante la realización de proyectos orientados a la solución de problemas vigentes en el sector agrario colombiano.
4. Fortalecer la actividad investigativa de la Universidad de Caldas en el campo agrario a través de la ejecución de proyectos, divulgación de resultados en eventos científicos y en publicaciones de calidad reconocida.

2.4 - PERFILES

2.4.1 - ASPIRANTE

El aspirante debe haber terminado estudios universitarios en áreas de aplicación a las Ciencias Agrarias, o presentar certificación de su candidatura a grado. Además, debe demostrar un rendimiento académico sobresaliente en los programas cursados con anterioridad, para lo cual se analizan su hoja de vida, calificaciones y demás certificados que aporte el candidato. Asimismo, el aspirante debe presentar un anteproyecto plenamente estructurado; además debe tener el visto bueno de su respectivo director; el cuál se compromete con su acompañamiento y liderazgo durante todo el proceso de formación doctoral.

2.4.2 - GRADUADO

Los egresados del Doctorado en Ciencias Agrarias de la Universidad de Caldas serán investigadores de la más elevada calidad académica, competentes en la realización de investigación original e independiente, tanto básica como aplicada en el campo de las ciencias agrarias, con capacidad para liderar investigación de punta en este sector, autónomos, disciplinados, con visión de conjunto de su acervo de conocimientos, y capaces de actuar con actitud crítica, abierta y flexible.

2.5 - RESUMEN DEL PROGRAMA

1. Nombre de la institución	Universidad de Caldas
2. Domicilio	Manizales, Caldas
3. Denominación del programa	Doctorado en Ciencias Agrarias
4. Estado del programa	En funcionamiento
5. Norma interna de creación	Acuerdo No. 027 del 24 septiembre de 2008
6. Registro Calificado	Resolución MEN No. 889 del 25 de febrero de 2009. Renovación del Registro Calificado Equiparado en virtud de la acreditación de alta calidad Resolución 17201 del 2018 (8 años)
7. Código SNIES	54453
8. Acreditación	Resolución CNA N°. 017201 del 24 del 2018 (8 años)
9. Título a expedir	Doctor(a) en Ciencias Agrarias
10. Localidad donde funciona	Manizales, Caldas
11. Duración	8 Semestres
12. Dedicación	Tiempo Completo
13. Metodología	Presencial
14. Periodicidad de la admisión	Anual
15. Valor de la matrícula por semestre	11 SMLMV para las cohortes que inicien a partir del periodo 2025-2 Acuerdo 18 del Consejo Superior. Julio 2025.
16. El programa está adscrito a	Facultad de Ciencias Agropecuarias
17. Programas académicos de apoyo en la U de Caldas en la misma área	Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ingeniería Agronómica. Administración de Proyectos Agropecuarios. Biología. Licenciatura en Ciencias Naturales. Ingeniería de Alimentos. Maestría en Sistemas de Producción Agropecuaria. Maestría en Ciencias Veterinarias. Maestría en Fitopatología. Maestría en Sociedades Rurales. Maestría en Química. Maestría en Ciencias biológicas. Doctorado en Ciencias.
18. Requisitos de Admisión	El programa está dirigido a profesionales con título universitario o de Posgrado en las áreas de: Ciencias Agropecuarias , Ciencias Biológicas, Ciencias Ambientales , Ciencias Químicas, Ciencias afines.
19. Número de créditos que otorga	100 Créditos
20. Requisitos de grado	Aprobar los 100 créditos programados incluyendo la Tesis y Estancia Doctoral

A close-up photograph of a branch with clusters of small, round, red berries. The berries are in sharp focus, while the background is blurred, showing green foliage. The overall tone is natural and vibrant.

3

ESTRUCTURA CURRICULAR Y PLAN DE FORMACIÓN

3.1 - LINEAMIENTOS CURRICULARES BÁSICOS

Los propósitos más sobresalientes del Doctorado en Ciencias Agrarias tocan, por su naturaleza misma, con la formación de investigadores de la más alta condición, la realización de investigación pertinente y relevante, la generación de nuevo conocimiento, y con el fortalecimiento de la actividad científica de la Universidad de Caldas y del sector agrario colombiano. Por estas razones, principalmente, la orientación curricular y el énfasis metodológico del Programa giran en torno al trabajo de Tesis Doctoral. El itinerario curricular de cada estudiante se construye a partir de las necesidades surgidas tanto en la construcción del proyecto como en la ejecución del mismo. Cabe resaltar, entonces, que el Programa centra sus propósitos en la formación de investigadores muy sólidos en la filosofía del quehacer científico, sensibles a la realidad social, económica, cultural y política del país. Lo anterior se lleva a la práctica de la siguiente manera:

- La admisión de cada aspirante al programa, si y sólo si, cuenta con el respaldo escrito de un investigador con título de doctor y con quien ha definido previamente un perfil de proyecto de tesis doctoral en un estado avanzado de gestión (conceptual, técnica y presupuestal).
- Realización de actividades académicas (asignaturas) durante el primer semestre de su plan de estudios que fundamentan su quehacer investigativo no solamente en los aspectos disciplinares, sino también en los aspectos epistemológicos del conocimiento, la ciencia y el método científico.
- Asistencia y participación en los ciclos de conferencias de enfoques y tendencias en investigación agraria con el fin de obtener una visión panorámica del desarrollo de la ciencia y la tecnología en las diferentes áreas temáticas del Doctorado.
- Adquisición de competencias para la elaboración de estados del arte mediante la realización de revisiones bibliográficas exhaustivas y pertinentes que le permitan al estudiante la elaboración de su proyecto de tesis doctoral.
- Elaboración, presentación, desarrollo y sustentación del proyecto de tesis doctoral en el marco del examen de candidatura que cada estudiante presenta durante el segundo semestre de su plan de estudios.
- Ejecución del proyecto de tesis doctoral durante los siguientes cinco semestres, los cuales se reconocen mediante 46 créditos de Investigación I, II, III, IV y V.

- Realización de una estancia doctoral de investigación en entidades de reconocido prestigio y trayectoria investigativa de nivel nacional o internacional.
- Presentación de tres seminarios de investigación durante el desarrollo de la tesis, los dos primeros seminarios tienen el objetivo de presentar informes de avance del estado de su proyecto de investigación, y el último corresponde a la sustentación final de la tesis doctoral.
- Los estudiantes deben cursar tres asignaturas electivas de profundización, en temáticas relacionadas directamente con el desarrollo de su proyecto de tesis doctoral. El objetivo de estas electivas es adquirir conocimientos y experiencias metodológicas que les sean útiles para el desarrollo de su tesis.
- Obligatoriedad de la asistencia y participación de cada estudiante del Doctorado a todas las actividades de presentación, socialización y sustentación de todos sus compañeros, incluyendo los estudiantes de las diferentes cohortes vigentes, como los ciclos de conferencias de enfoques y tendencias en investigación agraria, los exámenes de candidatura que incluyen las presentaciones preliminares, y los seminarios de investigación y las diversas actividades programadas.

3.2 - OBJETIVOS DE LA FORMACIÓN

- Formar investigadores de alto nivel con capacidad para generar nuevo conocimiento científico, original e innovador, en el campo de las ciencias agrarias, con impacto en la solución de problemáticas del sector.
- Desarrollar competencias avanzadas en investigación aplicada y desarrollo tecnológico, orientadas a fortalecer la competitividad y sostenibilidad del sector agropecuario a nivel regional, nacional e internacional.
- Consolidar una comunidad académica de excelencia mediante la formación de doctores capaces de liderar procesos de investigación, docencia y extensión en instituciones de educación superior y centros de investigación.
- Fomentar la producción científica de alto impacto mediante la participación activa en redes de investigación, la publicación en revistas indexadas y la divulgación del conocimiento en escenarios especializados.

- Promover el establecimiento de alianzas estratégicas con actores del sector público, privado y académico, para el desarrollo de proyectos interinstitucionales e interdisciplinarios orientados al desarrollo sostenible del sector agropecuario.

Partiendo de los anteriores objetivos de formación y los lineamientos nacionales (Decreto 1330 del 25 de julio de 2019 del Ministerio de Educación Nacional y Resolución 021795 del 19 de noviembre del 2020 del Ministerio de Educación Nacional e institucionales (Consejo Académico de la Universidad de Caldas mediante Acuerdo 029 de 2008 y Acuerdo 039 del 08 de septiembre del 2021 del Consejo Académico), en relación con la definición de los resultados de aprendizaje y los parámetros de autoevaluación, verificación y evaluación de las condiciones de calidad de programas para la obtención, modificación y renovación del registro calificado; el Doctorado ha declarado los siguientes resultados de aprendizaje.

3.3 - RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Los resultados de aprendizaje (RAs) del programa de Doctorado en Ciencias Agrarias se formalizaron mediante la Resolución No 1065 del 18 de julio de 2022, emitida por la Vicerrectoría Académica. Los cuales se describen a continuación:
- **RA1.** Formula y ejecuta proyectos de investigación y deriva implicaciones a partir de los resultados obtenidos; para desempeñarse en diferentes situaciones de trabajo y de interacción con diferentes grupos e individuos.
- **RA2.** Comunica, argumenta y debate con pares académicos en forma oral y escrita en un lenguaje adecuado y acorde con diferentes ambientes científicos y con comunidades para la transferencia de resultados de investigación.
- **RA3.** Participa y recrea ambientes investigativos propicios para incursionar y profundizar la investigación en las ciencias agrarias.
- **RA4.** Adopta los elementos fundamentales de la filosofía de la ciencia en el trabajo de
• formulación de sus problemas como la adecuada comprensión de la dinámica de la ciencia actual y de las discusiones académicas estándar.
- **RA 5.** Implementa las herramientas para la búsqueda de información, clara, precisa y actual, de acuerdo con las tendencias actuales de la investigación en un campo de referencia, de tal forma, que se minimice la duplicación de estudios a este nivel en la ciencia.

- **RA 6.** Realiza investigación original e independiente, tanto básica como aplicada en el campo de las ciencias agropecuarias, y lidera investigación de punta en este sector.
- **RA 7.** Participa y acompaña la consolidación de alianzas estratégicas mediante la realización de proyectos conjuntos de investigación entre la Universidad de Caldas y otras instituciones nacionales y extranjeras, orientados a la solución de problemas vigentes en el sector agropecuario colombiano y a la generación del nuevo conocimiento que reclaman las particularidades de nuestro medio.
- **RA 8.** Fortalece la actividad investigativa en el campo agropecuario a través de la ejecución de proyectos, divulgación de resultados en eventos científicos, y en publicaciones de calidad reconocida.

3.4 - PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios 417 del proyecto curricular de Doctorado en Ciencias Agrarias, cuenta con un número total de Cien (100) créditos y está basado en la Política Curricular de la Universidad de Caldas, Acuerdo 29 del 2008 del Consejo Académico, fue aprobado por el Consejo académico según Acuerdo 03, del 1 de marzo 2011, el cual gira en torno a: 1. Formación básica, 2. Formación investigativa, 3. Electivas de profundización y 4. Estancia Doctoral. Tal como se describe a continuación (Figura 1 y Tablas 1-4).

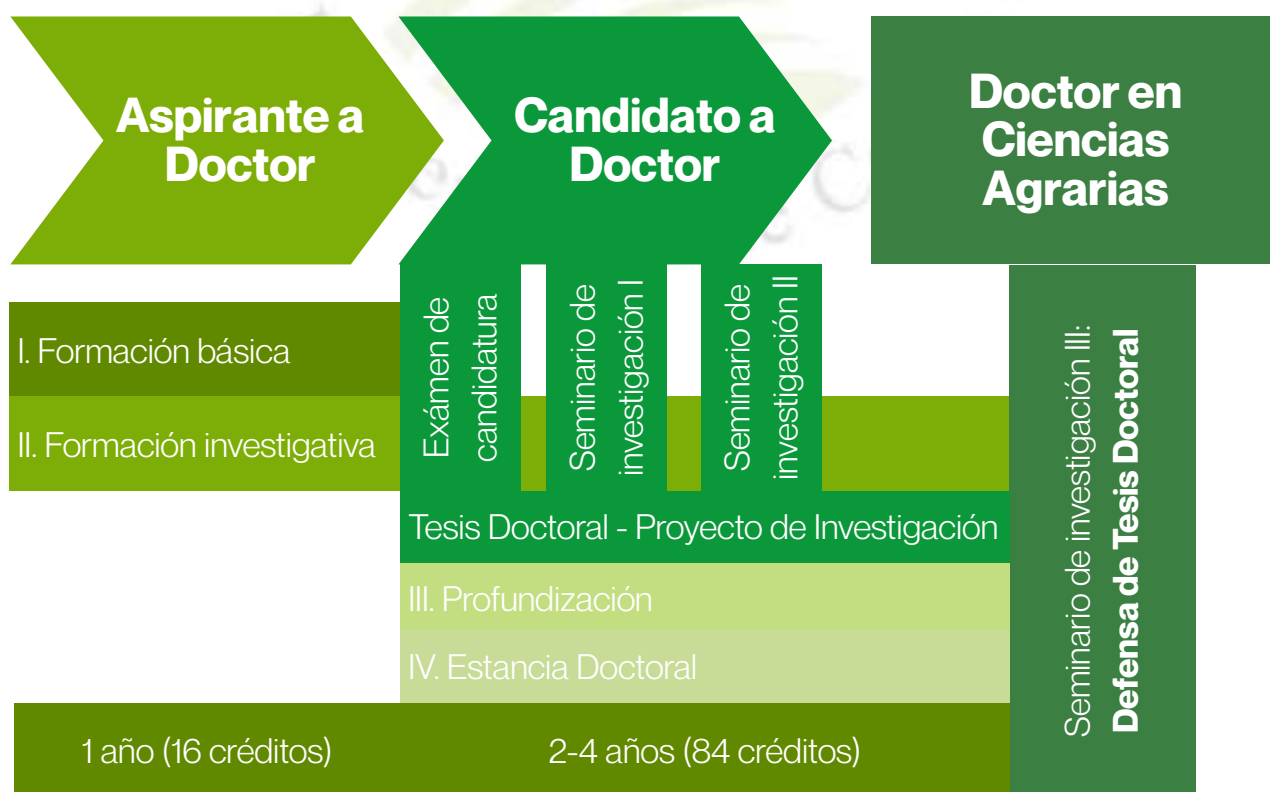


Figura 1. Estructura curricular del Doctorado en Ciencias Agrarias. Fuente: Doctorado en Ciencias Agrarias. 2025.

Tabla 1. Plan general de estudios del Doctorado en Ciencias Agrarias.

AÑO	SEMESTRE	ACTIVIDAD	CRÉDITOS
1	I	Nivelación	0
	II	Filosofía de la Ciencia (4) 322G5E *	16
		Enfoques y Tendencias en Investigación Agraria (3) 43G4F *	
		Tópicos Avanzados en Ciencias (9): **	
2	III	Examen de Candidatura (14) 130G4F	14
	IV	Investigación I (10) 136G4F	14
		Electiva de profundización I ***	
3	V	Investigación II (10)142G4F ****	18
		Seminario de Investigación I (4) 99G4F	
		Electiva de profundización II ***	
	VI	Investigación III (6) 148G4F	10
		Electiva de profundización III ***	
4	VII	Investigación IV (10) 154G4F	14
		Seminario de investigación II (4) 118G4F	
	VIII	Estancia Doctoral	14
		Investigación V (10) 160G4F	
		Seminario de investigación III (4) 124G4F	
TOTAL			100

* Asignaturas obligatorias para todos los estudiantes

** Son 9 créditos elegibles que define el director y estudiante para fortalecer el proyecto. Tres (3) créditos deben ser para estadística básica. Los cursos de tópicos avanzados disponibles en el Doctorado, se presentan en Tabla 3.

*** Son 12 créditos electivos igualmente definidos en común acuerdo entre director y estudiante, los cuales le aportan frontalmente al desarrollo del trabajo de investigación. Los cursos de electivas de profundización disponibles en el Doctorado, se presentan en Tabla 4.

**** Investigación I, II, III, IV y V es el componente que inscribe el estudiante para el avance propio y diferencial de su tesis doctoral, equivale al 46% del total de créditos de su programa doctoral (Tabla 2).

A continuación se hace una descripción detallada de cada componente.

Tabla 2. Plan de estudios detallado del Doctorado en Ciencias Agrarias.

COMPONENTE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	CÓDIGO	CRÉDITOS	TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA	HTP	HPP	TPH	HNP	TOTAL	RELACIÓN HP: HNP
Formación Básica (Obligatorias)	Filosofía de la Ciencia	322G5E	4	T	64	0	64	128	192	1:02
	Enfoques y tendencias en Investigación Agraria	43G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:02
	Tópicos Avanzados en Ciencias	*	9	T	144	0	144	288	432	1:02
	Examen de Candidatura	130G4F	14	P	0	28	28	644	672	1:23
Profundización	Electiva de Profundización I	*	4	T/P	32	32	64	128	192	1:02
	Electiva de Profundización II	*	4	T/P	32	32	64	128	192	1:02
	Electiva de Profundización III	*	4	T/P	32	32	64	128	192	1:02
Investigación	Investigación I	136G4F	10	P	0	80	80	400	480	1:05
	Seminario de Investigación I	99G4F	4	P	0	38	38	154	192	1:04
	Investigación II	142G4F	6	P	0	48	48	240	288	1:05
	Seminario de Investigación II	118G4F	4	P	0	38	38	154	192	1:04
	Investigación III	148G4F	10	P	0	80	40	400	480	1:05
	Investigación IV	154G4F	10	P	0	80	40	400	480	1:05
	Investigación V	160G4F	10	P	0	80	80	400	480	1:05
	Seminario de Investigación III	124G4F	4	P	0	38	38	154	192	1:04
TOTAL			100		352	606	958	3842	4800	1:04

*Los códigos correspondientes aparecen consignados en los cuadros donde se presentan las diferentes opciones tanto de Tópicos Avanzados en Ciencias (Tabla 3) como Electivas de Profundización (Tabla 4).

3.4.1 - COMPONENTE I: ASIGNATURAS DE FORMACIÓN BÁSICA

Fortalecen el proceso de fundamentación epistemológica de los estudiantes del Doctorado. Son asignaturas obligatorias. Se cursan en el primer año y cubren un total de 16 créditos los cuales corresponden a:

- Cuatro (4) créditos de filosofía de las ciencias,
- Nueve (9) créditos de tópicos avanzados en ciencias, tres de ellos deben ser de estadística básica.
- Tres (3) créditos de enfoques y tendencias.

Filosofía de la Ciencia: es una actividad académica valorada en cuatro créditos académicos, con una relación de una hora presencial por cada dos horas de trabajo independiente (64:128 para un total de 192 horas). Esta asignatura está concebida para brindar a los doctorandos los elementos fundamentales de la epistemología que les permitan enfrentar adecuadamente, desde el punto de vista metateórico, tanto el trabajo de formulación de sus problemas como la adecuada comprensión de la dinámica de la ciencia actual y de las discusiones académicas estándar. Además de ofrecer una introducción a los problemas de la filosofía de la ciencia en general, se estudiará una propuesta específica a través de la obra de Karl Popper, uno de los pensadores contemporáneos más influyentes en los debates actuales sobre epistemología. La esencia de los programas doctorales en todo el mundo es la investigación. Sin embargo, no es posible realizar investigación avanzada sin una mínima preparación epistemológica, ni sin una adecuada comprensión de la naturaleza de la ciencia o de las controversias filosóficas que generan la formulación de problemas y su solución tentativa.

Enfoques y Tendencias en Investigación Agraria: actividad académica ubicada en el segundo semestre del Programa, valorada en tres créditos académicos, con una relación de una hora presencial por cada dos horas de trabajo independiente (48:96 para un total de 144 horas). Esta asignatura brinda un espacio para el desarrollo de competencias fundamentales para un investigador de alto nivel. La elección de la temática se hará esencialmente con criterios de pertinencia y actualidad, en el marco de las tesis doctorales de los estudiantes participantes. Es una asignatura orientada a propiciar una visión amplia sobre la actividad científica en el campo agrario que le confiera solidez y responsabilidad a los caminos de búsqueda elegidos por cada estudiante. El estudiante se ejercita en las actividades fundamentales del proceso de investigación, en particular en las que anteceden a la formulación de propuestas, esto es: selección de temas de revisión que amplíen y fortalezcan su acervo sobre su área de trabajo, búsqueda de fuentes bibliográficas, análisis crítico de la temática elegida, síntesis escrita y oral de su posición sobre el tema, y confrontación con pares de alto nivel. La actividad regular de la asignatura se complementa con ciclos de conferencias sobre enfoques y tendencias en áreas afines a la temática abordada en ella, con la orientación de expertos invitados de manera especial.

Tópicos Avanzados en Ciencias: actividad académica ubicada en el segundo semestre del Programa, valorada en nueve créditos académicos, con una relación de una hora presencial por cada dos horas de trabajo independiente (144:288 para un total de 432 horas). Se propone como una actividad totalmente flexible en la cual, de una oferta amplia de tópicos en Ciencias con una intensidad de tres créditos cada uno, el estudiante, con el aval de su comité tutorial, elige e inscribe formalmente tres de ellos; la elección debe estar orientada primordialmente por las necesidades de su tesis doctoral. Cada tópico de tres créditos es orientado y coordinado por un docente del Programa, quien propiciará una dinámica de revisión crítica en torno a cada uno de los temas considerados en la asignatura. Uno de estos tópicos, debe ser estadística básica. En todos los casos el docente orientador será un experto en el tema, con trayectoria e idoneidad reconocidas. Los contenidos seleccionados en cada tópico deben cubrir con suficiencia las necesidades de complementación teórica del estudiante con miras a desarrollar una tesis doctoral de la más alta calidad (Tabla 3).

Tabla 3. Plan de estudios: Tópicos Avanzados en Ciencias.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	CÓDIGO	CRÉDITOS	TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA	HTP	HPP	TPH	HNP	TOTAL	RELA CION HP:PNP
Tópicos Avanzados en Ciencias		9	T	144	0	144	288	432	1:2
Bioestadística	57G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Bioquímica con énfasis en metabolitos secundarios	58G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Física de suelos	59G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Genética vegetal	60G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Epidemiología	61G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Programación Matemática en sistemas biológicos y procesos biotecnológicos	62G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Ingeniería de procesos biotecnológicos	63G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Microbiología con énfasis en Bacterias	64G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Comunicación Celular	66G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Morfología Avanzada de Insectos	56G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2

Tabla 3. Plan de estudios: Tópicos Avanzados en Ciencias.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	CÓDIGO	CRÉDITOS	TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA	HTP	HPP	TPH	HNP	TOTAL	RELACIÓN HP:PNP
Interacción genotipo por ambiente	287G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Endocrinología del stress	289G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Endocrinología reproductiva	290G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Biología y patología de la biota intestinal potencialmente lesiva de la porcinoza fresca	12G4L	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Nutrición de rumiantes	40G4L	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Fundamentos de las fermentaciones y de los cultivos celulares	96G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Fisiología del estrés animal	289G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Bioquímica avanzada de rumiantes	58G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Modelación en sistemas dinámicos	42G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2
Bibliometría	1008G4F	3	T	48	0	48	96	144	1:2

3.4.2 - COMPONENTE II: INVESTIGACIÓN

Investigación: corresponde a un conjunto de cinco asignaturas de tipo práctico que se desarrollan a partir de la aprobación del examen de candidatura, o sea a más tardar desde el inicio del cuarto semestre. Investigación I, III, IV, y V son asignaturas valoradas en 10 créditos académicos e Investigación II en seis créditos. Se realizan consecutivamente, por lo menos desde el cuarto semestre, hasta el octavo semestre del plan de estudios. Las cinco asignaturas tienen una relación de una hora presencial por cinco de trabajo independiente (80:400, para un total de 480 horas en las Investigaciones I, III, IV, y V; y 48:240 para un total de 288 en la Investigación II) (Tabla 2). Es una actividad en la cual estudiante ejecuta su tesis doctoral, la cual debe hacer parte de alguna de las siguientes líneas de investigación:

Línea 1: aprovechamiento estratégico de residuos y producción de bioinsumos en procesos agroindustriales y agropecuarios. La generación de residuos en cantidad y diversidad creciente en los procesos agropecuarios y agroindustriales constituye un reto para los diferentes actores involucrados en su utilización, eliminación y aprovechamiento. Muchos de estos elementos se han usado y podrían usarse como materias primas para potencializar el aprovechamiento de microorganismos, macromicetos, plantas e inclusive animales. En esta tónica es posible plantear alternativas de utilización estratégica de residuos de este origen, de la mano con exigencias actuales como la sostenibilidad, la biorremediación, la racionalización de costos en los procesos de producción, la recuperación de materiales, la reconversión de la matriz energética y la producción de bioinsumos. Es importante resaltar que la producción de bioinsumos parte generalmente de materias primas diferentes a los residuos. Las temáticas abordadas son:

- Caracterización de residuos agroindustriales y agropecuarios.
- Producción de materias primas útiles en biofertilización y alimentación animal a partir de residuos agroindustriales y agropecuarios.
- Alternativas de biorremediación en procesos agroindustriales y agropecuarios.
- Producción de bioinsumos útiles en los procesos agroindustriales y agropecuarios.

Línea 2: bioprospección y aprovechamiento estratégico de la biodiversidad. Bajo las condiciones altamente privilegiadas de un país como el nuestro, catalogado, con sobrada razón, como uno de los países megadiversos del planeta, se constituye en un imperativo para la academia asumir la responsabilidad de realizar la exploración, la búsqueda sistemática, la clasificación y la investigación de nuevas fuentes de proteínas, genes, microorganismos, y diversos compuestos químicos y productos, en general, con valor económico actual o potencial en sectores como el industrial, alimentario, cosmético, y farmacéutico, entre otros, derivados de los diferentes componentes de nuestra biodiversidad (animales, plantas, insectos, microorganismos, macromicetos, etc.). La temática abordada es:

- Colección, caracterización, y clasificación de diferentes componentes de la biodiversidad de nuestro país.
- Análisis sistemático de potencialidades y particularidades de diferentes componentes de la biodiversidad de nuestro país, aprovechables de manera sostenible en sectores como el industrial, alimentario, cosmético, y farmacéutico, entre otros.
- Generar modelos de aprovechamiento estratégico de la biodiversidad compatibles con la conservación de la riqueza biológica de Colombia.

Línea 3: calidad e inocuidad en producción agropecuaria y agroindustrial. Esta línea de investigación surge como la respuesta al requerimiento fundamental de cualquier proceso de producción agroindustrial o agropecuario respecto a la obtención de productos útiles inocuos y de alta calidad que no comprometan la salud pública. En la actualidad la calidad contempla, además, de los criterios convencionales sobre lo sanitario, todo lo relativo a las características físicas, químicas, organolépticas, y

biológicas, en general, del producto. La calidad del producto útil, en una concepción moderna, implica, además, consideraciones relacionadas con el bienestar animal, la sostenibilidad y la conservación de la biodiversidad.

Línea 4: cambio climático y uso eficiente del agua. El cambio climático es una modificación del clima respecto al historial climático a escala global o regional, sobre todas las variables meteorológicas: temperatura, presión atmosférica, precipitación, nubosidad, entre otras. Para la Convención Marco de las Naciones Unidas (CMNUCC), adoptada en Nueva York el 9 de mayo de 1992, vigente desde el 21 de marzo de 1994, con la participación de 194 países de todo el mundo, entre ellos Colombia, el cambio climático solo se refiere al que se genera por causas humanas. Los países participantes en esta convención acogen tanto los acuerdos de las 20 conferencias realizadas desde Berlín (1995) hasta Lima (2014), como los protocolos de Kyoto (1997), Nairobi (2006) y México (2010), todos jurídicamente vinculantes.

Lo pactado en la CMNUCC y los mandatos de los protocolos mencionados se convierte para la academia en un referente obligatorio en la construcción de sus líneas estratégicas de investigación, con aplicación y énfasis particular en la producción de alimentos y la conservación de la biodiversidad; lo anterior de la mano con la utilización estratégica del recurso hídrico, cada vez más limitante en los procesos de producción agroindustrial y agropecuaria. La temática abordada es:

- Influencia de las condiciones climáticas y de los cambios debidos al cambio climático sobre los diferentes procesos de producción agroindustrial y agropecuaria.
- Influencia de las condiciones climáticas y de los cambios debidos al cambio climático sobre los diferentes componentes de la biodiversidad de nuestro país.
- Utilización racional del agua en la producción agroindustrial y agropecuaria.

Línea 5: biología de la producción pecuaria. Si se acepta que la producción pecuaria es un proceso biológico soportado en la aplicación estratégica de los fundamentos del funcionamiento animal en condiciones normales y anormales, este tipo de producción implicaría la interacción armónica de factores biológicos como: la morfología, la fisiología, la endocrinología, la nutrición, la genética, la reproducción, y la sanidad, con el fin de generar bienes y servicios para los seres humanos, a partir del aprovechamiento sostenible de las diferentes especies animales. En este marco de referencia, esta línea de investigación se orienta a la búsqueda de soluciones a las deficiencias en el rendimiento productivo de los procesos pecuarios, originadas en desajustes nutricionales, reproductivos, endocrinológicos, fisiológicos, genéticos o patológicos, y a la optimización, con fundamento en lo biológico, de aquellos procesos sin fallas evidentes. La temática abordada es:

- Genética y mejoramiento genético animal.
- Nutrición y alimentación animal.
- Biología de la reproducción animal.
- Sanidad mamaria.
- Salud animal.

Línea 6: producción de cultivos y sanidad vegetal El cultivo de especies vegetales, tradicionales y promisorias identificadas en estudios de bioprospección, con propósitos comerciales, es un proceso biológico que requiere de la aplicación de los fundamentos y más recientes avances científicos en las disciplinas relacionadas tanto con la producción misma como con la sanidad vegetal y con los componentes socio-económicos. Esta línea de investigación se ocupa, por tanto de la búsqueda de soluciones a la problemática actual en los procesos agrícolas, originada en desajustes de diversa índole, y en los imperativos de optimización, con fundamento en lo biológico, de aquellos procesos sin fallas evidentes. La temática abordada es:

- Genética y mejoramiento vegetal.
- Nutrición vegetal.
- Agronomía y ecofisiología de especies vegetales promisorias o de importancia económica.
- Sanidad vegetal.
- Evaluación e impacto socio-económico de la producción agrícola.

Examen de Candidatura: actividad académica práctica ubicada antes del final del tercer semestre del Plan de estudios, valorada en 14 créditos académicos, con una relación de una hora presencial por cada 23 horas de trabajo independiente (28:644 para un total de 672 horas). Es una actividad en la cual el estudiante termina la formulación de su proyecto de tesis doctoral, lo pone a consideración de la comunidad científica, y evidencia su suficiencia teórica para enfrentar la ejecución de la tesis doctoral. El proyecto será evaluado de acuerdo con criterios que consideren la pertinencia del estudio, la validez de la metodología propuesta, la originalidad de la pregunta que se pretende responder, y la factibilidad metodológica y presupuestal para desarrollar el proyecto en el marco de la duración de los estudios doctorales. Esta asignatura es un espacio académico pensado para brindarle al estudiante la oportunidad de terminar la construcción de su proyecto de Tesis Doctoral en un momento oportuno, durante su itinerario curricular.

Seminario de Investigación I: es una actividad académica práctica ubicada dos semestres después de aprobado el Examen de Candidatura, valorada en cuatro créditos académicos, con una relación de una hora presencial por cada cuatro horas de trabajo independiente (38:154 para un total de 192 horas). Es una actividad en la cual el estudiante prepara un documento escrito y una presentación oral con total ajuste a las normas internacionales para estos propósitos, sobre las actividades desarrolladas en el primer año de ejecución de su Tesis doctoral. La asignatura es orientada por el respectivo Director de Tesis, y los resultados finales son evaluados, de manera cuantitativa (de cero a cinco), por el comité tutorial del estudiante.

Seminario de Investigación II: es una actividad académica práctica ubicada cuatro semestres después de aprobado el Examen de Candidatura, valorada en cuatro créditos

académicos, con una relación de una hora presencial por cada cuatro horas de trabajo independiente (38:154 para un total de 192 horas). Es una actividad en la cual el estudiante prepara un documento escrito y una presentación oral con total ajuste a las normas internacionales para estos propósitos, sobre las actividades desarrolladas en el segundo año de ejecución de su Tesis doctoral. La asignatura es orientada por el respectivo Director de Tesis, y los resultados finales son evaluados, de manera cuantitativa (de cero a cinco), por el comité tutorial del estudiante.

Seminario de Investigación III: es una actividad académica práctica ubicada en el último semestre del plan de estudios, valorada en cuatro créditos académicos, con una relación de una hora presencial por cada cuatro horas de trabajo independiente (38:154 para un total de 192 horas). Corresponde a la sustentación final y pública de los resultados de la tesis doctoral. Es una actividad en la cual el estudiante prepara un documento escrito final y una presentación oral con total ajuste a las normas internacionales para estos propósitos, sobre los resultados de su Tesis doctoral. La asignatura es orientada por el respectivo Director de Tesis, y es evaluada de manera cuantitativa (de cero a cinco), por el comité tutorial del estudiante.

3.4.3 - COMPONENTE III: PROFUNDIZACIÓN

Electivas de Profundización I, II Y III: son asignaturas que se desarrollan paralelamente con la ejecución de la tesis doctoral, y por tanto se cursan en secuencia, una vez se aprueben las asignaturas: Filosofía de la Ciencia, Tópicos Avanzados en Ciencias, Enfoques y Tendencias en Investigación Agraria y Examen de Candidatura, o sea sus pre-requisitos. Cada Electiva es una actividad académica teórico-práctica valorada en cuatro créditos académicos, con una relación de una hora presencial por cada dos horas de trabajo independiente (32 horas teóricas y 32 prácticas, 64:128 para un total de 192 horas). Se proponen como actividades totalmente flexibles en las cuales, de una oferta amplia en temas clave para el desarrollo de las diferentes tesis doctorales en ejecución, el estudiante, con el aval de su comité tutorial, elige e inscribe formalmente tres de ellos; cada tema elegido debe surgir del análisis de las principales necesidades teóricas y metodológicas que surjan en el desarrollo y ejecución de la tesis doctoral.

Cada electiva de cuatro créditos (Tabla 4) es orientada y coordinada por un docente del Programa, quien propiciará una dinámica de revisión crítica en torno a los temas considerados en cada una de las tres asignaturas. En todos los casos el docente orientador será un experto en el tema, con trayectoria e idoneidad reconocidas. Los contenidos seleccionados en cada caso deben cubrir con suficiencia las necesidades de complementación teórica o metodológica del estudiante, con miras a desarrollar una tesis doctoral de la más alta calidad.

Tabla 4. Plan de estudios: Electivas de Profundización.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	CÓDIGO	CRÉDITOS	TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA	HTP	HPP	TPH	HNP	TOTAL	RELA CIÓN HP:PNP
Electiva de Profundización I, II y III		4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Métodos de mejoramiento vegetal	78G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Fermentación en fase sólida	79G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Genética cuantitativa	80G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Métodos Analíticos en Investigación Biotecnológica	81G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Fisiología Vegetal	82G4F2	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Ultraestructura de células hemáticas	85G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Socioeconomía	86G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Marcación molecular	88G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Operaciones de Separación en Procesos Biotecnológicos	89G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Medicina Regenerativa	91G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Meta - Análisis	93G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Técnicas avanzadas en fermentación de forrajes	94G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Antibióticos y metales pesados en Porcinaza	95G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Fundamentos de las fermentaciones y los cultivos	96G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Hematología comparada	97G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Herramientas Bioinformáticas	98G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2

Tabla 4. Plan de estudios: Electivas de Profundización, continuación.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	CÓDIGO	CRÉDITOS	TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA	HTP	HPP	TPH	HNP	TOTAL	RELA CION HP:PNP
Generalidades del comportamiento animal	308G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Evaluación seminal avanzada en cerdos	19G4L	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Conservación Seminal	21G4L	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Estrategias de utilización de porcina	42G4L	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Normatividad Nacional e Internacional	43G4L	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Biología Ambiental	135G7G	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Técnicas cromatográficas en investigación	90G7G	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Ciencias de alimentos I	168G8E	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Ingeniería de Procesos	273G8E	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Métodos y técnicas de medición en etología aplicada	127G4H	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Fisiología testicular con énfasis en biotecnologías reproductivas	136G4H	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Interrelación de nutrientes y el equilibrio orgánico animal	91G4H	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Nutrición avanzada de rumiantes	77G4L	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Diagnóstico molecular en mastitis	79G4L	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Evaluación de sistemas de ordeño	80G4L	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Morfometría biológica	81G4L	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Química y fertilidad de suelos	82G4L	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2

Tabla 4. Plan de estudios: Electivas de Profundización, continuación.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	CÓDIGO	CRÉDITOS	TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA	HTP	HPP	TPH	HNP	TOTAL	RELA CIÓN HP:PNP
Ecología de poblaciones	161G4K	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Fisiología en la producción de cultivos	125G4L	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Biotecnología de hongos	343G8E	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Biología molecular de las relaciones planta patógeno	1007G4F	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Interrelación de nutrientes y el equilibrio orgánico animal	91G4H	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2
Nutrición avanzada de rumiantes	77G4L	4	T/P	32	32	64	128	192	1:2

3.4.3 - COMPONENTE IV: ESTANCIA DOCTORAL

La estancia doctoral es un conjunto de actividades académicas obligatorias que se realizará una vez el estudiante apruebe el examen de candidatura. Se debe realizar en una institución nacional o internacional con reconocimiento de la comunidad científica, dedicada a actividades afines a la tesis doctoral del estudiante, con la cual exista un convenio interinstitucional vigente con la Universidad de Caldas. El contenido de la pasantía debe estar previamente programado como asignaturas electivas y actividades de investigación del estudiante, y por tanto debe desarrollarse en el área específica de la tesis doctoral; tendrá una duración mínima de 12 semanas; los detalles del proceso, aprobación, financiación y evaluación de la estancia se describen en la sesión 5.1

3.5 - METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La metodología de enseñanza del programa de doctorado en Ciencias Agrarias se caracteriza por:

- **Enfoque investigativo:** el aprendizaje se centra en la investigación aplicada, fomentando la capacidad crítica y analítica de los estudiantes. Este enfoque se estructura y gira en torno al proyecto de investigación presentado en la admisión de los estudiantes.
- **Trabajo autónomo:** se promueve la autonomía del estudiante en la gestión de su proceso de aprendizaje y el desarrollo de la tesis doctoral. Por supuesto, cuentan con los profesores responsables de orientar cada uno de los cursos y un comité doctoral que acompañará al estudiante de principio a fin en su proceso de investigación.
- **Interacción con expertos:** los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar con expertos nacionales e internacionales a través de conferencias, seminarios y estancias doctorales. Además, su comité está integrado por expertos en el área de investigación, de los cuales, al menos uno debe ser internacional. El comité Doctoral, está conformado por un Director, Co-Director (uno de los dos debe ser de la Universidad de Caldas) y dos asesores-evaluadores, uno de ellos debe ser internacional, los cuatro expertos deben tener título de PhD.
- **Evaluación continua:** se implementan mecanismos de evaluación continua que permiten monitorear el progreso del estudiante y garantizar la calidad del proceso formativo.

3.6 - INTERDISCIPLINARIEDAD

Las posibilidades de trabajo interdisciplinario en este Programa se generan, de manera fundamental, desde la construcción del proyecto de tesis doctoral, la cual se inicia desde antes del ingreso formal del estudiante al Programa; bajo la dirección de un PhD, experto en el área de la tesis, el estudiante aborda la formulación de un proyecto de investigación en el campo agrario, en el cual convergen todas las disciplinas requeridas para lograr resultados de impacto que representen un verdadero avance a nivel local, regional o nacional, esta convergencia se produce a través del aporte de cada disciplina en materia de metodología y conocimientos. Se busca que, con la participación de un comité evaluador de la tesis, conformado por científicos idóneos en las principales disciplinas implicadas, se logre una dinámica coordinada, la cual se fortalece con los diferentes componentes del plan de estudios, tanto de fundamentación en “Tópicos Avanzados en Ciencias” como en la profundización, con las “Electivas de Profundización” desarrolladas a la par con la ejecución de la tesis, y derivadas de la misma.

El Programa está concebido para permitir al estudiante una mirada permanente a su formación doctoral y a su formación en investigación que supere las propias disciplinas que convergen en lo esencial de su plan de trabajo. El Programa busca desarrollar en el estudiante la capacidad de ubicarse conceptual y metodológicamente en un nivel superior que trascienda lo eminentemente disciplinar, para lo cual se han ubicado componentes específicos en el plan de trabajo, descrito previamente.

Se considera, por tanto, que el Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias de la Universidad de Caldas brinda posibilidades efectivas de trabajo interdisciplinario y transdisciplinario a sus estudiantes.

3.7 - FLEXIBILIDAD

Como está consignado en el Proyecto Educativo Institucional de la Universidad de Caldas, la flexibilidad y apertura del plan de estudios y de su ejecución y evaluación, implica transformaciones en el currículo a nivel de objetivos, de contenidos, del proceso de enseñanza-aprendizaje, de los recursos y, finalmente, de la evaluación. En síntesis, para la Universidad de Caldas la flexibilidad se concibe como *"las opciones múltiples y variadas que brinda a sus estudiantes para que alcancen su proyecto de vida académica, lo que hace que el currículo sea abierto y garantice la contextualización permanente"*.

Adicionalmente, el criterio de flexibilidad deberá entenderse en dos sentidos, interno y externo, de tal manera que se puedan flexibilizar los programas académicos, fomentar la autodirección del currículo, validar actividades realizadas en otras universidades, validar acciones no universitarias que realicen los estudiantes para acreditar en los currículos, fomentar las asignaturas polivalentes (válidas para varios programas), introducir el sistema de créditos para todas las actividades académicas (asignaturas, seminarios, cursos cortos, talleres y similares) que tengan que ver con el desarrollo curricular.

Para el Doctorado en Ciencias Agrarias y acorde con las directrices institucionales, se concibe en tres momentos fundamentales para la formación: En primer lugar, en el ingreso de los aspirantes, para permitir que profesionales con diferentes perfiles, historias académicas y laborales sean admitidos en el programa. En segundo lugar, en el proceso de formación para permitir a los estudiantes diseñar, de manera orientada, diferentes itinerarios académicos consistentes con su propio perfil e historia académica y laboral, con sus objetivos y expectativas y con los objetivos generales del programa, además, le permite transitar ese itinerario a un ritmo determinado especialmente por sus objetivos, por sus capacidades y por los énfasis y áreas de mayor interés.

El Programa prevé la permanente creación de asignaturas dentro de los componente de tópicos avanzados en Ciencias y Electivas de Profundización, o la opción de cursarlas en diferentes instituciones nacionales y extranjeras, en concordancia con las necesidades

derivadas de la tesis doctoral. Esto último, contribuye a la flexibilidad en el perfil, por cuanto el estudiante puede, dentro de un marco institucional de perfil de egresado, tener un perfil propio de acuerdo a sus preferencias, necesidades y oportunidades previstas. Una de las particularidades más sobresaliente del Programa es su propuesta curricular, orientada a brindar la máxima flexibilidad.

Dentro de la flexibilidad curricular y como resultado del estudio previo y la aprobación del Comité de Currículo del Doctorado en Ciencias Agrarias, el estudiante de doctorado, podrá acogerse a los siguientes beneficios curriculares:

3.7.1 - HOMOLOGACIÓN, VALIDACIONES, RECONOCIMIENTO O EQUIVALENCIA DE CRÉDITOS

Dentro de la flexibilidad curricular, con aprobación del director de Tesis y como resultado del estudio previo y la aprobación del Comité de Currículo del Doctorado en Ciencias Agrarias, el estudiante de doctorado, podrá acogerse a los siguientes beneficios curriculares:

El procedimiento de homologación o reconocimiento de créditos en el Doctorado, se basa en la normativa nacional:

- **Ley 30 de 1992, Decreto 1330 de 2019** “*las IES pueden reconocer aprendizajes previos de acuerdo con sus reglamentos*”,
- **Acuerdo 02 de 2020 de MinCiencias** “*en el contexto de becas y formación doctoral, permite equivalencias de créditos previa evaluación académica*”,
- **Acuerdo 25 de 2019 del Consejo Superior, Acuerdo 49, Capítulo VIII de 2007 del Consejo Académico, y el Acuerdo 16, 2007 del consejo Superior, Reglamento Estudiantil**, se genera el siguiente procedimiento:

3.7.1.1 - Solicitud del estudiante

El estudiante presenta la solicitud formal en la Coordinación del Doctorado en Ciencias Agrarias, acompañada de:

- Oficio solicitando el reconocimiento, validación, homologación o equivalencias de créditos, firmado por el Director de su respectivo Comité Asesor Evaluador.
- Certificado de notas original en papelería institucional o copia autenticada y apostillada, en el caso de Universidades del Exterior.
- Plan de estudios de cada una de las asignaturas que requiere el reconocimiento y promedio académico, en papelería institucional o copia autenticada y apostillada, en el caso de Universidades del Exterior.
- La Institución de Educación Superior debe estar reconocida por el Ministerio de Educación Nacional y contar con Registro Calificado vigente.

3.7.1.2 - Evaluación académica preliminar

La evaluación se hará por el comité de currículo del programa, quienes realizan la revisión para determinar la equivalencia temática y procedimental, comparando contenidos, nivel, créditos e intensidad horaria. En caso de ser necesario, el Comité de Currículo puede solicitar la revisión de Docentes expertos a los Departamentos correspondientes.

3.7.1.3 - Concepto del Comité de Currículo

El Comité de del programa de Doctorado en Ciencias Agrarias analiza la solicitud y emite un concepto fundamentado.

3.7.1.4 - Decisión e inscripción académica

El Comité de Currículo aprueba mediante acta la equivalencia, determinando los créditos homologados. La homologación se refleja en el historial académico del estudiante con la nota y la asignatura equivalente.

3.7.1.5 - Límites y condiciones

- Solo se homologan asignaturas cursadas y aprobadas. Ninguna actividad académica que haya sido reprobada por el estudiante, podrá ser validada para reconocimiento de créditos.
- Por norma interna, la suma total de créditos validables no supera el 40 % del plan de estudios doctoral.
- Solo se aceptan asignaturas cursadas hasta tres años atrás, salvo excepción explícita del reglamento.
- Máximo dos asignaturas las cuales deben corresponder al componente de Tópicos avanzados en Ciencias

3.8 - INTERNACIONALIZACIÓN

El Doctorado hace visible la internacionalización del mismo en tres momentos:

1. Comité Doctoral: al menos un integrante debe ser de otro país.
2. Estancia doctoral: parte de la formación académica los estudiantes deben hacer una estancia por un periodo mínimo de 12 semanas, ésta debe ser en una institución internacional con la cual se tenga un convenio o una colaboración.
3. Participación en eventos: como parte del proceso de divulgación de los resultados de investigación, los estudiantes y profesores del programa presentan sus resultados en eventos internacionales.

3.9 - AUTONOMÍA

El currículo del Programa está definido para que el estudiante sea el sujeto activo del aprendizaje mediante la integralidad que el proceso formativo pretende, así como la necesidad permanente hacia la búsqueda, a través de procesos investigativos, de la solución de los problemas relacionados con investigación original e independiente, tanto básica como aplicada en el campo de las ciencias agrarias y todos aquellos aspectos conexos.

La estructura curricular plantea la articulación teórico-práctico mediante los procesos de investigación implementados como una condición permanente en la aprehensión del conocimiento, por lo tanto, los contenidos y estrategias metodológicas deben estar integrados a las prácticas cotidianas del estudiante de Doctorado en Ciencias Agrarias.

El Programa promueve la capacidad de indagación y búsqueda mediante metodologías como: talleres individuales y grupales, seminarios, seminario Alemán, revisiones de tema, clases magistrales, discusión de temas, prácticas de laboratorio, prácticas de campo, viajes de estudio, pasantías nacionales e internacionales, desarrollo de guías de lectura, elaboración y ejecución de proyectos, lecturas y prácticas dirigidas, escritura de artículos científicos, prácticas comunitarias, entre otras estrategias y mecanismos que se emplean en el Programa, y que parten de los principios del autoaprendizaje y la autoformación.

3.10 - ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Para facilitar que el estudiante de doctorado logre la conceptualización, apropiación y proyección en sus conocimientos e investigación se realizarán, entre otras actividades, el análisis de textos y libros, conferencias magistrales, el análisis de publicaciones seriadas, la preparación de artículos para su divulgación, trabajos en grupo, interacción con grupos de investigadores a través de redes, participación en eventos nacionales e internacionales, y estancias de investigación.

Adicionalmente, se cuenta con el apoyo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs). Aulas virtuales, recursos digitales, redes y ambientes virtuales de aprendizaje colaborativo, son algunas de las herramientas didácticas empleadas como mediadores pedagógicos que tienen el objeto de potencializar los procesos de enseñanza-aprendizaje, servir de apoyo a la docencia, fortalecer la autonomía de los estudiantes y mejorar el trabajo colaborativo del equipo del Doctorado en Ciencias Agrarias, permite una integración con la formación docente y fomentar competencias en TIC para los estudiantes.

3.11 - PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN CURRICULAR Y LA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO CONTINUO

El currículo del Doctorado en Ciencias Agrarias es flexible y actualizado; de tal forma que se logre garantizar la calidad del Programa atendiendo: 1. la pertinencia con los avances científicos y tecnológicos, 2. los cambios del contexto agrario y rural, 3. las políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación, 4. lograr una mejora continua del perfil de egreso, y, 5. Responder a las demandas del sector productivo y rural. En cada proceso de autoevaluación sea intermedia o con fines de acreditación, se hará la respectiva revisión e implementación y ejecución de planes de mejoramiento en caso de ser necesarios, acorde con la actual normativa institucional:

1. **Acuerdo 47 del 2017 del Consejo Superior**, estableció las funciones de órganos colegiados tales como Consejo Superior, Consejo Académico, Consejo de Facultad, entre otros.
2. **Acuerdo 33 de 2019 del Consejo Superior**, el cual establece las funciones del comité de currículo para mantener actualizado el currículo de los programas.
3. **Acuerdo 51 del 10 de noviembre de 2021 del consejo Académico**, se reglamenta el desarrollo de procesos de autoevaluación periódica y la formulación, implementación y seguimiento a los planes de mejoramiento de los programas académicos con el objeto de promover una cultura de autoevaluación y el mejoramiento continuo.

4

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA, PRÁCTICA Y METODOLÓGICA DEL PROGRAMA

4.1 - MODELO PEDAGÓGICO Y CURRICULAR

El Doctorado en Ciencias Agrarias de la Universidad de Caldas, desde su creación ha adoptado el modelo pedagógico Social-Cognitivo (Acuerdo 03 de 2011 del Consejo Académico). Sin embargo, dadas las nuevas tendencias pedagógicas, las necesidades de la sociedad, el avance en ciencia y tecnología y como parte de los procesos de mejoramiento continuo del programa, actualmente, el Doctorado adopta un modelo pedagógico que se encuentra alineado con los avances científicos, las transformaciones del contexto agroalimentario y la conexión con los desafíos del entorno rural y productivo; además, integra la autonomía científica, la interdisciplinariedad y las exigencias de calidad educativa establecidas por el sistema nacional de aseguramiento de la calidad. En coherencia con los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional y las orientaciones de la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), se integran modelos pedagógicos que fortalecen la formación investigativa, el compromiso ético y social y la transformación del entorno rural colombiano.

Esta propuesta curricular se sustenta en los siguientes marcos normativos vigentes:

- Ley 30 de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior.
- Decreto 1330 de 2019, que regula el registro calificado de los programas de educación superior.
- Acuerdo 02 de 2020 de la CNA, sobre lineamientos de calidad para programas de doctorado.
- Lineamientos para la Autoevaluación y Acreditación de Alta Calidad de Programas Académicos (CNA, 2020).
- Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONPES 4069 de 2021).
- Lineamientos del Sistema Universitario Estatal (SUE) en relación con la formación doctoral pública y pertinente.

De acuerdo con lo anterior, la dinámica curricular del Doctorado en Ciencias Agrarias adopta un Modelo Pedagógico Integral Basado en la Investigación, con enfoque Constructivista, Socioformativo, Autónomo y Humanístico. Este es un modelo pedagógico que integra cinco modelos independientes, pero que, de forma articulada están orientados desde el programa a la formación avanzada de investigadores con alta capacidad científica, compromiso social, capacidad humana y visión transformadora, descrito a continuación (Figura 2):

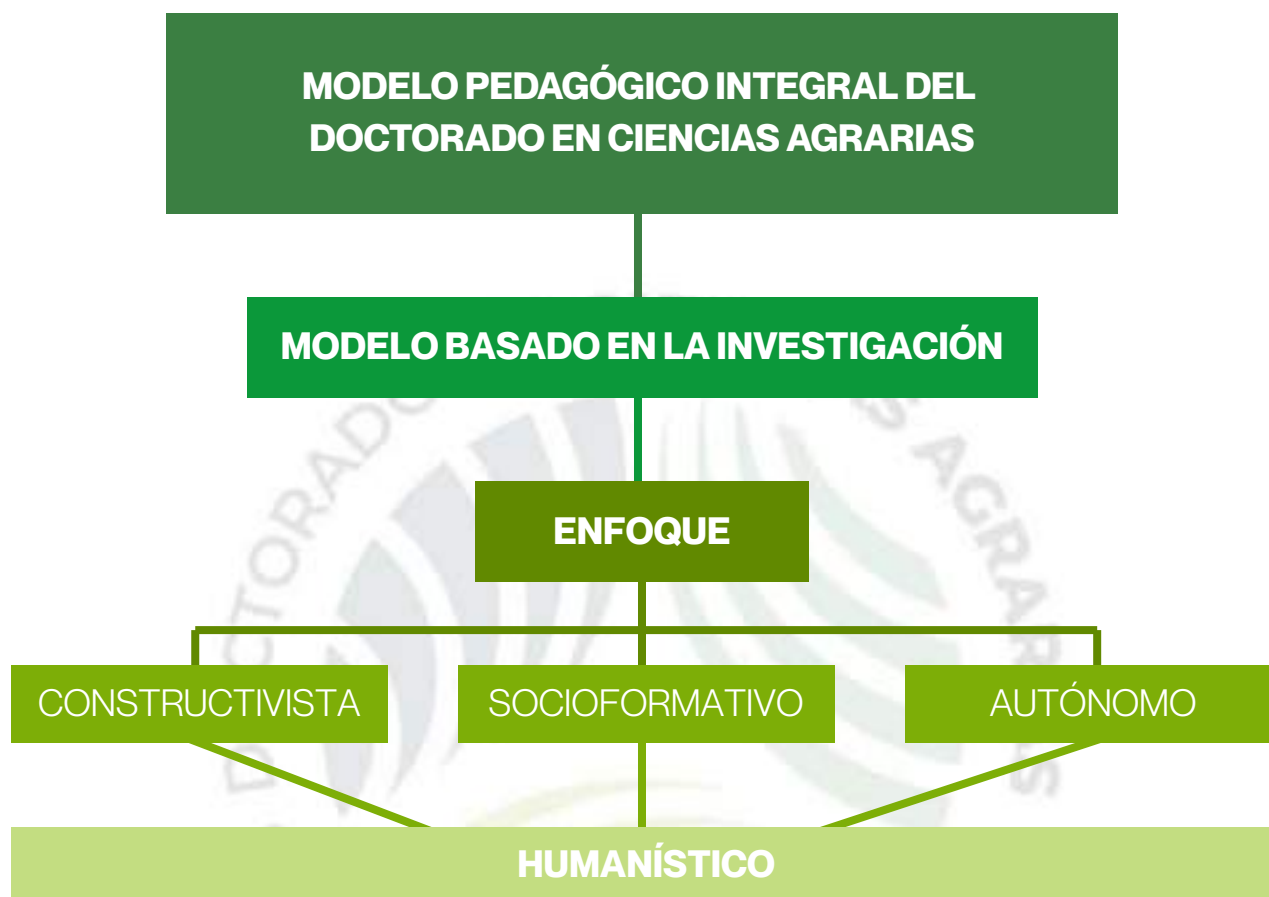


Figura 2. Modelo Pedagógico Integral del Doctorado en Ciencias Agrarias. 2025.

4.1.1 - MODELO BASADO EN LA INVESTIGACIÓN

Modelo fundado en las teorías de Piaget, Vygotsky y Bruner, el cual promueve el aprendizaje significativo, partiendo de los saberes previos del estudiante, el trabajo colaborativo y el análisis reflexivo de los problemas (Boyer, 1990; Stenhouse 1985; Zemelman et al., 2005).

Este modelo constituye el eje central de la formación del Doctorado en Ciencias Agrarias. Se caracteriza por ubicar al estudiante como sujeto activo en la generación de nuevo conocimiento, mediante la formulación, ejecución y socialización de un proyecto de investigación original, riguroso y pertinente al contexto agrario. Este modelo claramente se visibiliza en el Doctorado a través de:

- La formación está centrada en la tesis doctoral como columna vertebral del plan de estudios.
- Se brinda un acompañamiento personalizado por tutores y comités académicos de expertos.

- Profesores, investigadores y estudiantes son integrantes de grupos de investigación reconocidos por MinCiencias.
- Se generan productos académicos y de investigación como artículos científicos, notas técnicas, capítulos de libros y libros, los cuales se publican en revistas indexadas.
- Estudiantes y Profesores mejoran sus competencias en investigación mediante estancias en Universidades, empresas y centros de investigación.

4.1.2 - MODELO CONSTRUCTIVISTA

Se fundamenta en el aprendizaje significativo, activo y social. Sus autores principales son Jean Piaget a través del desarrollo cognitivo y la construcción individual del conocimiento, Vygotsky con su Teoría del aprendizaje mediado socialmente, Jerome Bruner con el aprendizaje por descubrimiento y Ausubel, quienes postulan la teoría del aprendizaje significativo (Piaget, 1970; Vygotsky, 1978; Bruner; 1960. Ausubel et al., 1983).

Este modelo se visibiliza en el Doctorado a través de:

- Presentación de seminarios de análisis crítico de teorías, políticas y metodologías agrarias a fines con cada proyecto de investigación.
- Fomento del pensamiento complejo e interdisciplinario a lo largo de su formación académica.
- Integración de saberes tradicionales, comunitarios y científicos desde sus proyectos de investigación.

4.1.3 - MODELO SOCIOFORMATIVO

Este modelo busca formar sujetos competentes para transformar su entorno desde la ética y la sostenibilidad. Sus principales autores son: Sergio Tobón quien propuso el enfoque socioformativo centrado en el desarrollo de competencias integrales, proyectos éticos de vida y solución de problemas del contexto. Además también integra aportes de: Paulo Freire, Edgar Morin y Martín-Barbero autores de la educación crítica, el pensamiento complejo y la mediación cultural en la educación, respectivamente. La socioformación articula la formación investigativa con el compromiso ético, social y ambiental y se orienta a resolver problemas del entorno rural mediante una perspectiva crítica y transformadora (Tobón, 2013; Freire, 1970; Morin, 1999).

Este modelo se visibiliza en el Doctorado a través de:

- Proyectos de investigación aplicados en comunidades rurales y territorios productivos.
- Desarrollo de competencias ciudadanas, éticas y de liderazgo científico.
- Vinculación con redes de investigación orientadas al desarrollo sostenible.

4.1.4 - MODELO DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO Y AUTO-DIRIGIDO

Este modelo promueve que el doctorando desarrolle competencias de autorregulación, metacognición y gestión autónoma del conocimiento, con apoyo de tecnologías digitales y entornos virtuales. Sus principales autores son Malcolm Knowles, pionero de la andragogía (educación de adultos), Zimmerman & Schunk quienes postularon las teorías de la autorregulación del aprendizaje, Phil Candy autor de la autoformación y aprendizaje autodirigido y Holec, Henri quien postuló la autonomía del aprendiz en contextos formales (Knowles, 1980; Zimmerman; 2011; Candy, 1991; Holec, 1981).

Este modelo se visibiliza en el Doctorado a través de:

- Trayectorias curriculares flexibles, centradas en el interés y en los tópicos del proyecto de investigación de cada estudiante del doctorado.
- Uso de TICs, bibliotecas digitales y plataformas académicas colaborativas.
- Evaluación basada en resultados de investigativos como artículos, tesis, participación en eventos académicos y científicos.
- Tesis doctoral como eje central del proceso formativo, donde el estudiante define, diseña y ejecuta un proyecto de investigación original, lo cual exige un alto grado de autonomía intelectual, metodológica y ética.
- Gestión del proyecto, donde se incluye la planeación, el seguimiento y cumplimiento de un cronograma, búsqueda de financiación, alianzas y la escritura científica. Todos estos componentes son liderados por el estudiante del Doctorado con el acompañamiento de su tutor o el comité asesor.
- El estudiante gestiona su estancia de investigación en otras instituciones nacionales o internacionales, diseñando su ruta de fortalecimiento investigativo. Lo cual fortalece la toma de decisiones, la autorregulación y la capacidad para gestionar redes académicas.

4.1.5 - MODELO DE APRENDIZAJE HUMANÍSTICO

Este modelo busca formar científicos con conciencia ética, compromiso social y sensibilidad humana sus principales referentes son Paulo Freire autor de la *"pedagogía del oprimido, conciencia crítica"*, Hannah Arendt autor de *"ética y responsabilidad en la educación"*, Edgar Morin quien postuló *"los siete saberes necesarios para la educación del futuro"*, Martha Nussbaum, autora de *"educación para la ciudadanía global y la justicia social y, a nivel nacional Estanislao Zuleta autor del "pensamiento crítico, ética y formación integral"* (Freire, 1998; Arendt, 2006; Morin, 2001; Nussbaum, 2010; Zuleta, 2004).

Este modelo se visibiliza en el Doctorado a través de:

- Una formación ética y socialmente responsable, las investigaciones de los estudiantes del Doctorado, buscan responder a problemáticas reales del territorio en temas como: seguridad alimentaria, sostenibilidad, justicia ambiental y bienestar rural.
- El Doctorado promueve una ciencia con conciencia, centrada en el respeto por la vida, el ambiente y los derechos de las comunidades rurales.
- El programa tiene enfoque territorial y compromiso con el desarrollo local, tanto en la vinculación del estudiante desde el territorio, como el desarrollo de los proyectos.
- Se promueve un modelo de acompañamiento empático y respetuoso de la autonomía del estudiante, así como, la co-construcción y el diálogo interdisciplinario.
- El Doctorado promueve la formación integral de sus estudiantes, fortaleciendo sus dimensiones personal, social, ética y afectiva, mediante espacios extracurriculares o de bienestar que complementan la formación investigativa.

4.2 - ARTICULACIÓN CON EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL (PEI) Y EL PLAN DE DESARROLLO DE LA UNIVERSIDAD DE CALDAS

La integración de estos modelos pedagógicos responde a la misión de la Universidad de Caldas de formar investigadores capaces de incidir en los procesos de desarrollo rural, sustentabilidad ambiental e innovación agroalimentaria, en coherencia con el Proyecto Educativo Institucional (PEI), el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) y las metas de formación doctoral del Sistema Universitario Estatal (SUE).

Finalmente, la incorporación de estos modelos pedagógicos en la estructura curricular del Doctorado en Ciencias Agrarias fortalece la calidad académica, pertinencia social y proyección investigativa del programa. Su aplicación permitirá formar doctores con competencias para transformar el sector agrario colombiano y liderar procesos de investigación, innovación y política pública desde una perspectiva crítica, ética y sostenible.

A background image showing a rural scene with people standing in a field. A drone is visible in the sky. The image is overlaid with a dark teal filter.

5

ARTICULACIÓN CON EL ENTORNO Y PROYECCIÓN SOCIAL

5.1 - PRÁCTICAS Y ESTANCIAS DOCTORALES

La estancia doctoral es un espacio académico en la formación doctoral, en la que el estudiante debe realizar una serie de actividades académicas que contribuyan al desarrollo personal, profesional y del proyecto; por tanto, forman parte integral de las actividades académicas de su plan de estudios. Por consiguiente, es autonomía del director y su comité asesor de tesis, elegir de común acuerdo con su estudiante, el grupo de investigación o el lugar, así como el momento de la realización de la misma. La estancia deberá cursarse en una universidad, institución o centro de investigación y preferiblemente debe ser en el extranjero, en los cuales el estudiante deberá ser acogido por un Doctor.

5.1.1 - OBJETIVOS DE LA ESTANCIA DOCTORAL

La estancia del estudiante del Doctorado en Ciencias Agrarias tiene como objetivos:

1. Realizar prácticas complementarias a su formación académica, que enriquezcan la propuesta Curricular de los estudios que cursa.
2. Incorporar saberes, habilidades y actitudes vinculados a situaciones reales del mundo de la investigación.
3. Potenciar conocimientos que contribuyan a mejorar sus posibilidades de inserción en el ámbito científico.
4. Aumentar el conocimiento y manejo de tecnologías modernas.
5. Contar con herramientas que contribuyan a una correcta elección u orientación científica futura.
6. Beneficiar con el mejoramiento de la propuesta formativa, a partir del vínculo entre las instituciones de investigación y los organismos, instituciones o empresas vinculadas.
7. Progresar en el proceso de orientación respecto de los posibles campos específicos de desempeño del quehacer científico.

5.1.2 - APROBACIÓN DE LA ESTANCIA DOCTORAL

Para la aprobación de la estancia de investigación, el estudiante deberá presentar solicitud formal ante el Comité de Currículo del Doctorado en Ciencias Agrarias, con visto bueno de su director y la siguiente documentación de soporte:

1. Invitación o carta de aceptación oficial del profesor, de la Universidad, del experto o del grupo de investigación, instituto u organismo que lo recibe para realizar la estancia.
2. Plan de trabajo concertado entre el estudiante, el director y/o co-director de la tesis y el Doctor que recibe al estudiante. Este plan debe contener como mínimo: título, objetivos, compromisos, cronograma de actividades, resultados y productos esperados. El plan de trabajo deberá ser avalado por el director y/o co-director, y aprobado por el Comité de Currículo del Doctorado en Ciencias Agrarias mínimo un (1) mes antes del inicio de cada estancia.
3. El Comité de Currículo del Doctorado en Ciencias Agrarias en su autonomía, debe estudiar la solicitud. Si la pasantía es aprobada, el Comité de Currículo emitirá una carta al estudiante con copia a su Director de tesis notificando. Así mismo, el Coordinador del Doctorado remitirá la carta de presentación del estudiante dirigida a la instancia que lo recibirá.

5.1.3 - DURACIÓN MÍNIMA DE LA ESTANCIA

El tiempo mínimo de dedicación en la estancia es de doce (12) semanas, de trabajo autónomo. Se debe realizar de forma presencial en un lapso de tiempo no mayor a un año, en caso de no cumplir con este tiempo establecido se invalidará el proceso y se debe volver a iniciar la misma. Igualmente, podrá dividirse en dos o tres estancias, en las mismas o diferentes instituciones siempre y cuando la duración total de la misma cumpla con lo mencionado anteriormente.

5.1.4 - EVALUACIÓN DE LA ESTANCIA

Para efectos de la evaluación de la estancia de investigación se requiere que el estudiante presente, a más tardar un mes después de haber terminado, un informe al Comité de Currículo con visto bueno del director y/o co-director y una justificación de cumplimiento del investigador que lo recibió, donde se evidencie el cumplimiento del punto 5.1.2, numeral 2, en relación con el objeto de la estancia.

5.1.5 - FINANCIACIÓN DE LA ESTANCIA

La responsabilidad de la financiación de la estancia es del estudiante del doctorado; sin embargo, el programa de Doctorado en Ciencias Agrarias, contempla el apoyo económico a los estudiantes durante su(s) estancia(s) doctorales de forma equitativa, para ello, debe contar con la aprobación del comité de currículo y enviar al Comité de Estudios de Movilidad y Calidad Académica del Doctorado (CEMCA) (sesión 5.5), la solicitud de apoyo económico para la estancia doctoral. Adicionalmente, el estudiante podrá participar o solicitar apoyo en otras dependencias de la Universidad de Caldas como la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados, Fondos de Facultad, Bienestar Universitario y la Oficina de Internacionalización, o entidades externas a la Universidad de Caldas.

5.1.6 - ESTUDIANTES O PROFESORES VISITANTES

El Doctorado en Ciencias Agrarias podrá recibir estudiantes, investigadores o profesores de otros programas de doctorado, instituciones o universidades. En cualquier caso, la movilidad debe cumplir con los requisitos de movilidad de la Oficina de Internacionalización de la Universidad de Caldas.

5.2 - PROYECCIÓN EMPRESARIAL Y SOCIAL

Los estudiantes del Doctorado en Ciencias Agrarias están generalmente vinculados a dos sectores, el sector académico y el sector productivo; esta es una de las fortalezas que tiene este Doctorado; ya que le permite trabajar en la articulación con el medio. Los proyectos de investigación y extensión que desarrollan los grupos de investigación articulados al Doctorado, aportan al currículo directamente, ya que son estos últimos los que ofrecen el fortalecimiento de los procesos investigativos de los estudiantes en sus respectivas áreas de trabajo.

La proyección empresarial y social en el Doctorado se logra mediante:

- Establecimientos de convenios y alianzas de cooperación con empresas y gremios del sector agropecuario y agroindustrial, para realizar investigaciones aplicadas, estancias, asesorías técnicas y consultorías.
- Desde el Doctorado se formulan proyectos conjuntos en los cuales se cuenta con la participación del sector productivo, orientados a mejorar la productividad, sostenibilidad y calidad de los sistemas agroalimentarios.
- Algunos investigadores, tutores de los estudiantes participan en redes de innovación agropecuaria, clústeres regionales o en comités de innovación, ciencia y tecnología empresarial.
- Los resultados de los proyectos de investigación de los estudiantes del Doctorado, son divulgados mediante tecnologías apropiadas, manuales técnicos, paquetes tecnológicos y capacitaciones a productores o comunidades.

5.3 - ARTICULACIÓN CON LA INVESTIGACIÓN

El proyecto curricular del Doctorado en Ciencias Agrarias, cuenta con los siguientes grupos de investigación de la Universidad de Caldas, los cuales soportan los énfasis trabajados en dicho Doctorado. Además se articulan también con el desarrollo de sus trabajos de investigación grupos de investigación transitorios de acuerdo con las instituciones, centro o empresas que hagan parte de la tesis doctoral (Tabla 5.1).

Nombre del Grupo de investigación	Código	Docente Líder	Cat. 2024
Ciencias Veterinarias (CIENVET)	COL00 50309.	Marlyn Hellen Romero Peñuela	A
Biología de la Producción Pecuaria	COL00 29577	Germán Gómez Londoño	A
Alimentos y Agroindustria	COL00 31449	Oscar Julián Sánchez Toro	A1
Cromatografía y Técnicas Afines	COL00 29174	Gonzalo Taborda Ocampo	A1
Terapia Regenerativa	COL00 71051	Jorge Uriel Carmona Ramírez	A1
Fitotecnica	COL00 32705	Carolina Zamorano Montañez	A
Producción Agropecuaria – GIPPA	COL00 00229	Sandra Bibiana Aguilar Marín	A
InGene	COL0197017	Arnubio Valencia Jiménez	C
Calidad de Leche y Epidemiología Veterinaria -CLEV-	COL0155812	Alejandro Ceballos Marquez	A
Bionat	COL0171146	Lucimar Gomez Dias	A1
Bioprospección	COL0219894	Nelson Ceballos Aguirre	A
Nutrición Metabolismo y seguridad alimentaria	COL0110679	William Vicente Narváez Solarte	A
Genética, Biodiversidad y Manejo de Ecosistemas (GEBIOME)	COL0059825	Fredy Arvey Rivera Páez	A1
Centro de Investigación en Biodiversidad Bioprospección y Recursos Genéticos -BioPGR-	No reconocido	Dirección y Comité Científico	NA

5.4 - ARTICULACIÓN CON LOS EGRESADOS

El Doctorado en Ciencias Agrarias actualiza constantemente la base de datos de los graduados del Programa, creando con ello el “- Observatorio de Graduados DCA-”, con el fin de mantener comunicación con los mismos, lo cual permite hacer seguimiento e identificar su inserción laboral, sus aportes a la investigación y al sector productivo, así como su contribución a la academia y al desarrollo regional y nacional.

Asimismo, el Doctorado promueve la participación de sus graduados en actividades académicas, investigativas o administrativas, tales como:

- Revisión de Proyectos de Investigación Doctoral.
- Revisión de Tesis Doctorales.
- Dirección y Codirección de Tesis Doctorales.
- Revisión de libros y publicaciones resultado de procesos de investigación.
- Participación en Workshops.
- Participación en Jornadas Académicas (conferencias y seminarios).
- Conferencistas invitados en temas específicos durante los seminarios de Enfoques y Tendencias en Ciencias Agrarias.
- Capacitación a la comunidad académica en tecnologías específicas.
- Invitados a Seminarios de Investigación.
- Participación en los comités doctorales.
- Participación activa en órganos colegiados como el Comité de Currículo.
- Vinculación en actividades administrativas relacionadas con la calidad y autoevaluación del programa y la gestión y formulación de proyectos.

5.5 - MOVILIDAD ACADÉMICA

DECRETO 0808 ABRIL 25 DE 2002

El Doctorado en Ciencias Agrarias, promueve y apoya la movilidad y participación de estudiantes y docentes en condiciones de equidad, priorizando actividades como la presentación de ponencias en eventos nacionales e internacionales, la publicación de resultados en revistas científicas de alto impacto, entrenamientos especializados y la vinculación a proyectos de investigación.

Para acceder a estos apoyos, los estudiantes y docentes interesados deberán presentar una solicitud formal acompañada de la aprobación de la participación en el evento correspondiente. La evaluación y aprobación de las solicitudes estará a cargo del Comité

de Estudios de Movilidad y Calidad Académica del programa (CEMCA), el cual será liderado por el Coordinador del Doctorado y será integrado por:

- Un representante de los directores de tesis.
- Un auxiliar administrativo.
- Un asesor en procesos de autoevaluación y calidad académica.

Este comité tendrá la responsabilidad de garantizar la transparencia, pertinencia y equidad en el acceso a las oportunidades de movilidad académica para los integrantes de la comunidad académica del Doctorado.





6

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

- Arendt, H. (2006). Entre el pasado y el futuro. Península.
- Acero, J. A. (2016). Diseño de proyectos educativos mediados por TIC, un marco de referencia. *Opción*, 32(10), 479–499.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psychology of meaningful learning* (2nd ed.). Holt, Rinehart and Winston.
- Boyer, E. L. (1990). *Scholarship reconsidered: Priorities of the professoriate*. Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Harvard University Press.
- Candy, P. C. (1991). *Self-direction for lifelong learning: A comprehensive guide to theory and practice*. Jossey-Bass.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Freire, P. (1998). *La educación como práctica de la libertad*. Siglo XXI Editores.
- Holec, H. (1981). *Autonomy and foreign language learning*. Pergamon Press.
- Knowles, M. S. (1980). *The modern practice of adult education: From pedagogy to andragogy*. Cambridge Adult Education.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.
- Morin, E. (2001). *El método 6: Ética*. Cátedra.
- Nussbaum, M. C. (2010). *Not for profit: Why democracy needs the humanities*. Princeton University Press.
- Piaget, J. (1970). *La psicología de la inteligencia*. Morata.
- Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026: El camino hacia la calidad y equidad. (s.f.).
- Stenhouse, L. (1985). *La investigación como base de la enseñanza*. Morata.
- Tobón, S. (2013). *La socioformación y las competencias: Su enfoque desde la complejidad*. ECOE Ediciones.
- UNESCO. (1998). *Declaración Mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción*.
- Vera G., C. (1990). Microcentros y formación docente. *Revista Colombiana de Educación*, (21), 5–9.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Zemelman, S., Daniels, H., & Hyde, A. (2005). *Best practice: Today's standards for teaching and learning in America's schools* (3rd ed.). Heinemann.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (Eds.). (2011). *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (2nd ed.). Routledge.
- Zuleta, E. (2004). *Sobre la idealización en la vida personal y colectiva*. Fondo Editorial Universidad EAFIT.