

Revista de la
**UNIVERSIDAD
DE LA SALLE**

94

UNIVERSIDAD DE
LA SALLE

doi de la revista:
<https://doi.org/10.19052/0120-6877>
Revista Universidad de La Salle
ISSN: 0120-6877
e-ISSN: 2539-1100
Periodicidad de la Revista:
Semestral n.º 94
© julio- diciembre de 2024
<https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls/>
https://revistauls.lasalle.edu.co/revista_uls@lasalle.edu.co

PRESIDENTE DEL CONSEJO SUPERIOR
Hno. Carlos Gabriel Gómez Restrepo, FSC

CONSEJO DE COORDINACIÓN
Hno. Niky Alexánder Murcia Suárez, FSC
RECTOR

Hno. Cristhian James Díaz Meza
VICERRECTOR ACADÉMICO

Adriana Patricia López Velásquez
VICERRECTORA ADMINISTRATIVA

Dr. Milton Molano Camargo
VICERRECTOR DE PROMOCIÓN
Y DESARROLLO HUMANO

Leonor Botero Arboleda
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN
Y TRANSFERENCIA

Saray Janeht Moreno Espinosa
SECRETARIA GENERAL

PRODUCCIÓN EDITORIAL
Diego Alejandro Martínez Cárdenas
DIRECCIÓN EDITORIAL

Laura Rodríguez-Mejía
COORDINACIÓN EDITORIAL

Miguel Ángel Pineda Cupa
CORRECCIÓN DE ESTILO

DISEÑO DE CARÁTULA
Maria Fernanda Avella Castillo

DIAGRAMACIÓN
Maria Fernanda Avella Castillo

Director

Hno. Cristhian James Diaz Meza, FSC
VICERRECTOR ACADÉMICO

EDITORAS INVITADAS

Ruth Milena Páez-Martínez
Rusby Yalile Malagón Ruiz

COMITÉ EDITORIAL

Diego Alejandro Martínez Cárdenas
DIRECCIÓN DE EDICIONES UNISALLE

Sergio Eduardo Gómez Ardila
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E-LEARNING

Ruth Milena Páez-Martínez
DIRECCIÓN DE CURRÍCULO, APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN

Ómar Hernando Lombana Colorado
DIRECCIÓN DE CARRERA ACADÉMICA

Juan Carlos Sierra Escobar
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS

Ediciones Unisalle

Sede Chapinero, cra. 5 n.º 59A-44
PBX: 348 8000, ext. 1224
edicionesunisalle@lasalle.edu.co
Bogotá D. C., Colombia
www.lasalle.edu.co
<https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls/>



La Universidad de La Salle y la Revista no son responsables de las ideas y conceptos emitidos por los autores de los diferentes trabajos realizados. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos de la Revista citando la fuente y el autor.

Autores

Facultad de Ingeniería (FI)

Julio César Sandoval

DECANO

Diana Janeth Lancheros-Cuesta

DIRECTORA DE LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA (INVESTIGACIÓN)

DIRECTORA DE LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA (PROFUNDIZACIÓN)

Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA)

Leonardo Roa

DECANO

Oscar Eduardo Garavito Cantor

DIRECTOR DE LA MAESTRÍA EN AGRONEGOCIOS

Ana María Castro Triana

DIRECTORA DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS

DIRECTORA DEL DOCTORADO EN AGROCIENCIAS

Contenido

Editorial	7
Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA)	
Modelos de gestión investigativa de la Facultad de Ciencias Agropecuarias	9
Modelo de gestión investigativa de la Maestría en Ciencias Veterinarias	11
Modelo de gestión investigativa de la Maestría en Agronegocios	30
Modelo de gestión investigativa de la Maestría en Ciencias Agropecuarias Sostenibles	49
Modelo de gestión investigativa del Doctorado en Agrociencias	69
Facultad de Ingeniería (FI)	
Modelos de gestión investigativa de la Facultad de Ingeniería	91
Modelo de gestión de la investigación en la Maestría en Ingeniería (profundización)	93
Modelo de gestión investigativa en la Maestría en Ingeniería	118

Editorial

El modelo de gestión investigativa en los programas de posgrado trasciende su función organizativa para convertirse en un mecanismo de articulación entre el conocimiento, la praxis y la transformación social. En este sentido, la perspectiva adoptada por la Universidad de La Salle evidencia la necesidad de construir modelos dinámicos y relacionales que no solo regulen procesos administrativos, sino que también impulsen la producción de conocimiento con incidencia real en los escenarios problemáticos de nuestra sociedad. Como lo advierte Carlos Vasco, la investigación debe ir más allá del análisis crítico y asumir el reto de desarrollar modelos y teorías que puedan orientar la toma de decisiones y la formulación de políticas públicas.

La Revista de la Universidad de La Salle en su presente publicación, número 94, presenta los modelos de gestión investigativa de los programas de maestría y doctorado de dos Unidades Académicas: la Facultad de Ciencias Agropecuarias y la Facultad de Ingeniería.

La gestión investigativa en los programas de posgrado de la Facultad de Ciencias Agropecuarias se ha consolidado como un eje estratégico para la formación de maestrantes y doctores capaces de responder a los desafíos del sector agropecuario. A través de un modelo estructurado que integra recursos físicos, tecnológicos y académicos, se garantiza un seguimiento riguroso a cada fase del proceso investigativo, desde la fundamentación teórica y metodológica hasta la aplicación de hallazgos en contextos reales. La colaboración entre estudiantes, docentes y grupos de investigación, sumada a la vinculación con actores del sector productivo y gubernamental, permite que los resultados de la investigación tengan un impacto tangible en el desarrollo sostenible y la innovación agropecuaria. Así, los modelos de gestión investigativa en la facultad no solo fortalecen la formación de investigadores, sino que también potencian la generación de conocimiento aplicado, alineado con las necesidades del país y los retos globales del sector.

Por su parte, en un escenario donde la transformación digital y las innovaciones tecnológicas redefinen constantemente las dinámicas industriales y sociales, la gestión investigativa en los programas de posgrado se convierte en un pilar estratégico para la formación de profesionales altamente capacitados. La Maestría en Ingeniería, en sus modalidades de profundización e investigación, no solo responde a la creciente demanda de expertos en áreas como automatización, biotecnología, energías renovables y gestión ambiental, sino que también impulsa la generación de soluciones innovadoras para problemáticas críticas del país. En este sentido, la explicitación de los modelos de gestión investigativa resulta fundamental para garantizar la coherencia y efectividad de los procesos formativos, asegurando que estudiantes, docentes y administrativos trabajen en sinergia para fortalecer competencias investigativas con un enfoque aplicado y pertinente. En otras palabras, la estructuración y operatividad de estos modelos no solo favorecen la excelencia académica y la calidad investigativa, sino que también potencian la vinculación con el sector productivo y la sociedad, consolidando el impacto de la investigación en el desarrollo sostenible y la innovación tecnológica.

Se puede decir que la gestión investigativa en estos posgrados refleja la movilidad curricular de los respectivos programas y las articulaciones en los niveles macro, meso y micro-curricular. Hacer visibles estos modelos favorece la comprensión de sus interrelaciones, la organización de los elementos clave y, lo más interesante, el reconocimiento de una ruta de formación investigativa como un camino para fortalecer los conocimientos, las habilidades y las actitudes del estudiantado, a la par que los equipos de docentes, tutores, directivos, secretarios y asistentes académicos resignifican la importancia de su labor al interior de los mismos.

En últimas, los modelos de gestión investigativa se constituyen en una apuesta por la formación investigativa, la profundización en los núcleos problémicos de cada programa y el fortalecimiento de los énfasis o líneas de investigación, con una mirada abierta y crítica sobre los contextos reales que convocan a los particulares nichos disciplinares e interdisciplinares.

Ruth Milena Páez-Martínez

Dependencia de Currículo, Aprendizaje y Evaluación

Directora

Modelos de gestión investigativa de la Facultad de Ciencias Agropecuarias

Presentación

La Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de La Salle ha hecho una gran apuesta en la última década por el fortalecimiento de su oferta posgradual en el nivel de maestría y doctorado, orientando sus esfuerzos a la solución de las problemáticas del sector agropecuario a través de la investigación. En esa labor formativa, se ha pensado en cada una de las fases del proceso, en el cual se encuentran inmersos diversos actores, con roles precisos desde lo administrativo, la docencia y sus grupos de investigación. Para ello, los programas de posgrado hacen un seguimiento preciso al desarrollo de las propuestas de investigación; los recursos físicos y tecnológicos necesarios; laboratorios; equipos especializados, y acceso a bases de datos. Adicionalmente, se supervisan los procedimientos administrativos relacionados con el seguimiento de avances y cumplimiento de requisitos académicos.

En el proceso de formación en el posgrado se han considerado diferentes fases que preparan a los estudiantes para abordar los desafíos, partiendo de una formación teórica y metodológica sobre el contexto del sector agropecuario, que incorpora las ciencias veterinarias, los agronegocios, además de la producción agrícola y pecuaria sostenible mediante cursos especializados y seminarios. En un segundo momento, los estudiantes aprenden a formular y desarrollar proyectos originales, que le permiten la recopilación y el análisis de datos que tienen como fin último determinar las mejores maneras de difundir y comunicar sus hallazgos, así como la aplicación en entornos reales, trabajando

en colaboración con empresas, organizaciones agrícolas o instituciones gubernamentales, entre otras.

La gestión efectiva de la investigación en la Facultad de Ciencias Agropecuarias se basa en una estrecha colaboración entre estudiantes, profesores y administrativos. Los modelos de gestión investigativa descritos en los siguientes apartes garantizan un ambiente propicio para la formación de investigadores comprometidos con la resolución de problemas en el sector agropecuario, contribuyendo así al desarrollo sostenible y la innovación en esta área crucial para la nación.

Modelo de gestión investigativa de la Maestría en Ciencias Veterinarias

Contar con un modelo de gestión de la investigación resulta fundamental en el programa de Maestría en Ciencias Veterinarias de la Universidad de La Salle, ya que proporciona una estructura organizativa sólida para orientar y promover la excelencia en la investigación científica. Este modelo asegura que los recursos se asignen de manera efectiva, se establezcan procesos de evaluación y seguimiento, se fomente la colaboración interdisciplinaria y se estimule la innovación en el campo de las ciencias veterinarias. Además, un modelo de gestión de la investigación promueve la formación de profesionales altamente calificados, capaces de abordar los desafíos actuales en la salud animal, la seguridad alimentaria y la conservación de la vida silvestre, contribuyendo así al avance de la disciplina y al bienestar de la sociedad en su conjunto.

De otra parte, para los miembros de la comunidad académica lasallista, este modelo de gestión facilita el conocimiento, las metas y los procesos, ofreciendo innumerables ventajas a los miembros de la comunidad académica. Para los docentes e investigadores, proporciona una plataforma estructurada sobre la política investigativa institucional. Esto no solo fortalece sus perfiles académicos, sino que también les brinda la oportunidad de contribuir de manera significativa al avance de la ciencia veterinaria. Los estudiantes, por su parte, se benefician al participar en proyectos de investigación de vanguardia, adquiriendo habilidades críticas y conocimientos prácticos que los preparan mejor para enfrentar los desafíos de la profesión y les otorgan una ventaja competitiva en el mercado laboral. En conjunto, este modelo de gestión de la investigación enriquece la experiencia de aprendizaje y promueve una cultura de excelencia en la comunidad académica del programa.

A continuación, se presenta una información de identificación y contexto del posgrado, seguida del modelo investigativo como tal, organizado en sus fases de inicio, desarrollo y cierre.

0. Identificación del programa

Nombre del posgrado: Maestría en Ciencias Veterinarias

Título que otorga: magíster en Ciencias Veterinarias

Énfasis: profundización

Modalidad: presencial

Lugar de desarrollo: Bogotá

Número de créditos: 52

Resolución vigente: 18744 del 5 de octubre de 2020

Área de formación: praxis investigativa (véase la figura 1)

Figura 1

Recorte de malla en el área de praxis investigativa

MAESTRÍA EN CIENCIAS VETERINARIAS INVESTIGACIÓN																												
PERFIL DEL EGRESADO EXPRESADO EN COMPETENCIAS	C1. Conoce y practica las destrezas de su área del conocimiento en la medicina veterinaria para asesorar, participar, proponer, implementar e innovar alternativas de manejo, diagnóstico y asistencia médica en procura del bienestar y salud animal en diversos contextos públicos y privados nacionales e internacionales.																											
	C2. Practica la salud animal en relación con el animal, el cliente y el entorno, mediante la utilización de los métodos diagnósticos modernos y acordes con el desarrollo actual de la medicina veterinaria en el mundo.																											
	C3. Desarrolla su ejercicio profesional con calidad y ética para aportar al desarrollo humano integral y sustentable del país.																											
	C4. Innovar e investiga en búsqueda de alternativas para responder a las problemáticas relacionadas con su área de interés dentro del campo de las ciencias veterinarias.																											
ÁREAS DE FORMACIÓN	I Semestre						II Semestre						III Semestre						IV Semestre						12	23%		
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		VII		VIII									
PRAXIS INVESTIGATIVA							Investigación I		Investigación II								Investigación III		Investigación IV									
	HD		HI		CR		HD		HI		CR		HD		HI		CR		HD		HI		CR					
	24		120		3		24		120		3		24		120		3		24		120		3					
SUBTOTAL	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		VII		VIII									
	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR				
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	120	3	24	120	3	0	0	0	0	24	120	3	24	120	3
ELECTIVA	HD	HI	CR																									
	96	480	12																									
TOTAL CRÉDITOS PROGRAMA	HD	HI	CR																									
	484	4800	52																									
<p>■ Núcleo problemático 1. Práctica clínica y atención del cliente.</p> <p>■ Núcleo problemático 2. Un bienestar y una salud.</p> <p>■ Núcleo problemático 3. La Innovación y realidad.</p>																												
<p>HD: Horas de trabajo directo con el docente HI: Horas de trabajo independiente CR: Créditos</p>																												

Fuente: documento maestro del programa.

1. Contexto problémico del posgrado en materia investigativa

La demanda por un mejor servicio veterinario, el manejo de tecnologías para la solución de problemas de la salud y el bienestar animal y su integración con preceptos de la salud humana, permiten armonizar las percepciones y necesidades de las personas (culturales, sociales, económicas), así como la salud pública y la conservación del ambiente. Aspectos como la sintiencia animal, el papel de las especies de compañía, la productividad rural y la biodiversidad toman relevancia en el cierre de la brecha entre querer innovar y hacerlo para la generación y aplicación efectiva de conocimiento significativo. El entorno le exige a la medicina veterinaria la generación de propuestas pertinentes con los entornos nacionales e internacionales, como también a los profesionales la capacidad de no solo adoptar las nuevas tecnologías, sino producirlas.

El programa de Maestría de Ciencias Veterinarias tiene un énfasis investigativo a partir de la práctica de la medicina veterinaria, para lo cual se alimenta y retroalimenta en los grupos de investigación y otras instancias institucionales, como la clínica, los centros de capacitación e investigación y los laboratorios. En consecuencia, explora alternativas de educación y servicio veterinarios a través de las nuevas tecnologías, bajo los paradigmas modernos de bienestar, salud, bioética, seguridad en el trabajo y manejo de la información, toda una respuesta a la necesidad de buscar alternativas acordes con las necesidades sociales y ambientales en el nuevo entorno tecnológico, mediante la aplicación de modelos, el análisis de procesos clínicos y diagnósticos, la implementación de la realidad virtual, la realidad aumentada, la impresión 3D y el desarrollo de nuevos materiales y moléculas para su aplicación en el campo veterinario.

En la Universidad de La Salle, el abordaje de este contexto se hace a partir de unos núcleos problémicos, en torno de los cuales se diseñan, se desarrollan y/o se resuelven las apuestas investigativas del programa como se menciona en el librito 82 (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2022). Para este programa en particular, los núcleos son los siguientes:

Núcleo problémico I. Práctica clínica y atención al cliente. La tensión del médico veterinario ha crecido por la demanda de un mejor servicio veterinario y el manejo de tecnología, debido a las nuevas expectativas de los tenedores de los animales y los productores.

Núcleo problémico 2. Un bienestar y una salud. El significado y efecto de la ruptura de la tensión entre el bienestar y la salud humana, y el bienestar y la salud animal, para integrarlos como fin de la nueva práctica de la medicina veterinaria y armonizar las percepciones y necesidades de las personas (culturales, sociales, económicas), la salud pública y la conservación del ambiente, en procura de la salud y el bienestar de los animales y la conservación de la fauna silvestre. Elementos como la sintiencia animal, el efecto mascota, la productividad, la ruralidad, la biodiversidad, la sanidad y el costo de los servicios veterinarios toman relevancia en este núcleo.

Núcleo problémico 3. Innovación y realidad. El cierre de la brecha entre querer innovar y hacerlo para la generación y aplicación efectiva de conocimiento significativo. El entorno le exige a la medicina veterinaria la generación de propuestas pertinentes con los entornos nacionales e internacionales, así como a los profesionales la capacidad de no solo a adoptar las nuevas tecnologías, sino producirlas.

2. Objeto del programa

La disciplina médica veterinaria, en el campo de la salud animal, se ocupa de la aproximación sistémica a la salud de los animales, teniendo en cuenta la ética, el bienestar animal y la importancia de su relación con los propietarios y tenedores, así como con el rol social que desempeñan en diversos sectores, como grandes animales en sistemas productivos, pequeños animales como animales de compañía y fauna silvestre in situ y ex situ. El programa de Maestría en Ciencias Veterinarias se adapta y responde a los nuevos comportamientos y las tendencias nacionales de los sectores de animales de compañía, los sistemas productivos pecuarios, la ruralidad y el medioambiente. En consecuencia, asume desde los objetivos misionales de formación, investigación y servicio las aproximaciones fundamentadas en el pensamiento y las necesidades actuales de un bienestar, una salud y la producción animal, mediante la formación de un magíster autónomo, con curiosidad y conocimiento en el manejo, el diagnóstico, la medicina y la clínica veterinarias, con tecnologías modernas en procura del bienestar y la salud animal en diversos contextos públicos y privados, en los niveles nacionales e internacionales.

3. Competencias

C1. Conoce y práctica las destrezas de su área del conocimiento en la medicina veterinaria para asesorar, participar, proponer, implementar e innovar alternativas de manejo, diagnóstico y asistencia médica, en procura del bienestar y la salud animal en diversos contextos públicos y privados, nacionales e internacionales.

C2. Practica la salud animal en relación con el animal, el cliente y el entorno, mediante la utilización de los métodos diagnósticos modernos y acordes con el desarrollo actual de la medicina veterinaria en el mundo.

C3. Desarrolla su ejercicio profesional con calidad y ética para aportar al desarrollo humano integral y sustentable del país.

C4. Innova e investiga en busca de alternativas para responder a las problemáticas relacionadas con su área de interés dentro del campo de las ciencias veterinarias.

En la tabla I se muestra la correspondencia entre las competencias y los resultados de aprendizaje asociados con los espacios académicos del área de praxis investigativa. La perspectiva desde la cual se comprenden estos conceptos se encuentran descritos en el librito 83 (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2023).

Tabla I

Competencias y resultados de aprendizaje en la praxis investigativa

Área de formación: praxis investigativa	
Competencias (C)	Resultados de aprendizaje (RA)
<p>C1. Conoce y práctica las destrezas de su área del conocimiento en la medicina veterinaria para asesorar, participar, proponer, implementar e innovar alternativas de manejo, diagnóstico y asistencia médica, en procura del bienestar y la salud animal en diversos contextos públicos y privados, nacionales e internacionales.</p>	<p>Utiliza herramientas y guías metodológicas para la investigación documental.</p> <p>Explora realidades y/o necesidades factibles de abordar como objetos de estudio.</p> <p>Realiza, con fundamento en la investigación documental, el estado de arte (de la cuestión) relacionado con el objeto de estudio de la investigación.</p> <p>Identifica y analiza los elementos y la coherencia estructural de una propuesta de investigación.</p> <p>Formula aspectos metodológicos de manera concisa y soportada con evidencia, la cual cumple con los estilos de citación y las referencias de acuerdo con el tipo de documento científico.</p> <p>Identifica y discute críticamente la coherencia estructural en la redacción científica.</p>
<p>C2. Practica la salud animal en relación con el animal, el cliente y el entorno, mediante la utilización de los métodos diagnósticos modernos y acordes con el desarrollo actual de la medicina veterinaria en el mundo.</p>	<p>Asume los conceptos teóricos y prácticos de la investigación cualitativa o cuantitativa, para la construcción de conocimiento sobre los territorios y sus procesos productivos.</p> <p>Promueve el diseño de oportunidades sostenibles de producción de conocimiento, a través de proyectos científicos, sociales o técnicos.</p> <p>Valora la investigación como estrategia de progreso en los sistemas urbano-rurales de producción, frente al cambio climático y la conservación de los recursos naturales.</p>
<p>C3. Desarrolla su ejercicio profesional con calidad y ética para aportar al desarrollo humano integral y sustentable del país.</p>	<p>Asume los conceptos teóricos y prácticos de la investigación cualitativa o cuantitativa, para la construcción de conocimiento sobre los territorios y sus procesos productivos.</p> <p>Valora la investigación como estrategia de progreso en los sistemas urbano-rurales de producción, frente al cambio climático y la conservación de los recursos naturales.</p>
<p>C4. Innova e investiga en busca de alternativas para responder a las problemáticas relacionadas con su área de interés dentro del campo de las ciencias veterinarias.</p>	<p>Promueve el diseño de oportunidades sostenibles de producción de conocimiento a través de proyectos científicos, sociales o técnicos.</p> <p>Desarrolla el proyecto de investigación recopilando y analizando los resultados, de acuerdo con la ruta formativa seleccionada.</p> <p>Sustenta de forma rigurosa los resultados de la investigación de acuerdo con su ruta formativa.</p> <p>Argumenta los resultados y las recomendaciones de la investigación como alternativas de solución a las problemáticas identificadas en las rutas de formación.</p>

Fuente: elaboración del programa

4. Perfil de egreso

El egresado del programa de Maestría en Ciencias Veterinarias conoce y practica las destrezas de su área de conocimiento en la medicina veterinaria, para asesorar, participar, proponer, implementar e innovar alternativas de manejo, diagnóstico y asistencia médica, en procura del bienestar y la salud animal en diversos contextos públicos y privados, nacionales e internacionales. Es un profesional con formación avanzada para la práctica de la salud animal en relación con el animal, el cliente y el entorno, mediante la utilización de los métodos diagnósticos modernos y acordes con el desarrollo actual de la medicina veterinaria en el mundo, con calidad y ética para aportar al desarrollo humano integral y sustentable del país.

5. Modelo del posgrado

5.1. Punto de partida - fase inicial

La implementación de un modelo de gestión investigativa en la Maestría en Ciencias Veterinarias de la Universidad de La Salle es fundamental para impulsar el desarrollo y la excelencia académica en el ámbito veterinario. La investigación en este campo no solo amplía el conocimiento existente, sino que también contribuye a la resolución de problemas prácticos y al avance de la medicina veterinaria; tener un claro conocimiento de las rutas y los procesos favorece la gestión y el tránsito de sus estudiantes en el programa. Al establecer un modelo de gestión investigativa, se fomenta un ambiente propicio para la indagación, la creatividad y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Esto no solo beneficia a los estudiantes, brindándoles la oportunidad de participar activamente en proyectos de investigación, sino que también fortalece la reputación y el prestigio de la Maestría en Ciencias Veterinarias como un referente en la generación de conocimiento y la formación de profesionales altamente capacitados.

El modelo de gestión investigativa en la Maestría en Ciencias Veterinarias establece un puente vital entre los diferentes niveles institucionales y su articulación con la comunidad académica, permitiendo a los estudiantes y docentes no solo comprender los fundamentos del programa, sino también promover la formación integral con claridad. La investigación en este contexto se fortalece y la posiciona como impulsora de la innovación y la

adaptación a los desafíos emergentes en el campo veterinario. La Universidad de La Salle, al adoptar este enfoque, se posiciona como una institución comprometida con la formación integral y la vanguardia en la investigación veterinaria, contribuyendo así al avance de la disciplina y al bienestar de la sociedad en su conjunto.

De acuerdo con lo anterior, el modelo de gestión posgradual se fundamenta en la calidad, la flexibilidad, la integralidad y la multidisciplinariedad como ejes de la gestión curricular, desde la articulación con las apuestas y los lineamientos institucionales. El Proyecto Educativo Universitario Lasallista, más allá del campo del conocimiento, se constituye en el orientador fundamental en la formulación de las competencias de las propuestas formativas de la universidad. Entonces, las pedagogías deben cimentarse en la autonomía responsable y en los principios lasallistas, para que el estudiante de la maestría actúe y genere curiosidad por el nuevo conocimiento a partir de su reflexión sobre el deber ser con pertinencia social, de manera que la disciplina, más que el fin, se constituye en el instrumento que permite el desarrollo de las potencialidades y los conocimientos. Se privilegia así el aprendizaje situado y con la tutoría de sus maestros para motivar, bajo su orientación, la construcción, deconstrucción y reconstrucción de sus saberes, a partir de sus intereses y experiencias en su travesía por los salones, la biblioteca, las clínicas y los laboratorios, entre otros. Esta fase inicial implica explicitar las principales acciones de corte administrativo y académico, como se ejemplifican en la tabla 2.

Tabla 2

Principales acciones en la fase inicial del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Difusión del programa	Crear la propuesta conceptual para dar a conocer el programa.	Director de programa Coordinador académico Líderes de énfasis o de línea/otro Dirección de comunicaciones
Explicitación de requisitos para aspirantes (anteproyecto de investigación, ensayo, etc.)	Diseñar los instrumentos del caso para cada requisito.	Director de programa Coordinador académico Líderes de énfasis o de línea/otro Secretaría académica del programa

<p>Explicitación de las condiciones de entrevista a los aspirantes</p>	<p>Elaborar el cronograma de entrevistas. Seleccionar el equipo docente y administrativo para la realización de entrevistas. Diseñar el instrumento de entrevista a los aspirantes, en el cual se consigne la información principal por parte de los entrevistadores. Diligenciar el instrumento de entrevista. Analizar los resultados de las entrevistas y elegir los aspirantes que cumplen con lo esperado.</p>	<p>Director de programa Coordinador académico Líderes de énfasis o de línea/otro Secretaría académica del programa</p>
<p>Inducción a estudiantes matriculados</p>	<p>Comunicar de manera pertinente y asertiva la información de orden administrativo.</p>	<p>Director de programa Coordinador académico Secretaría académica de facultad Otros</p>

Fuente: elaboración del programa.

5.1.1. Roles del directivo del programa en la fase inicial

- Coordinar las actividades de gestión del programa.
- Efectuar el análisis curricular.
- Orientar los procesos y aprobar la planeación académica.

5.1.2. Roles de los docentes en la fase inicial

- Orientar sobre las alternativas de investigación.
- Instruir sobre los grupos y las líneas de investigación existentes.

5.1.3. Roles de los secretarios/asistentes del programa en la fase inicial

- Apoyar los procesos de organización de la distribución de la carga académica.
- Coordinar la contratación docente y el seguimiento del cumplimiento de reglamentos. Atender a estudiantes.
- Establecer los mecanismos logísticos de inscripción de los espacios académicos y coordinar las actividades prácticas.

5.1.4. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) o de énfasis en la fase inicial

- Apoyar la organización de la planeación académica del programa.
- Hacer seguimiento de la dinámica de los trabajos de investigación y la vinculación del estudiante al grupo de investigación.
- Presentar los proyectos de estudiantes ante el comité para asignación de evaluadores.

5.2. Desarrollo - fase intermedia

Durante el proceso de formación, el estudiante del programa de Maestría en Ciencias Veterinarias hará tránsito por los diferentes espacios académicos, cumpliendo con competencias y resultados de aprendizaje esperados, contando para ello con el seguimiento y el acompañamiento fraterno. Se privilegian didácticas generadoras de aprendizaje autónomo, autogestionado y colaborativo, por lo que se presta especial atención a procesos y procedimientos que estimulan y acompañan el trabajo independiente de los estudiantes (véase la tabla 3).

La fase intermedia del modelo de gestión de la investigación en la Maestría en Ciencias Veterinarias tiene un alcance verdaderamente global, ya que su propósito general es actuar como el engranaje clave que conecta la formación teórica inicial con la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. En este punto, los estudiantes tienen la oportunidad de diseñar y desarrollar proyectos de investigación relevantes, lo que les permite profundizar en áreas específicas de interés y contribuir al avance de la disciplina. Esta fase del proceso es esencial para el buen desarrollo del plan de estudios, ya que no solo refuerza la capacidad de los estudiantes para abordar problemas complejos en el campo de las ciencias veterinarias, sino que también promueve la independencia académica y la habilidad para aplicar de manera efectiva los conceptos aprendidos en situaciones del mundo real. En última instancia, esta etapa impulsa a los estudiantes hacia la excelencia académica y la investigación de alta calidad, lo que es de máxima relevancia para el enriquecimiento de la formación en la Maestría en Ciencias Veterinarias. En la tabla 3 se presentan las principales acciones que se desarrollan en la fase intermedia.

Tabla 3

Principales acciones en la fase intermedia del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Sesión inaugural	Presentar el programa, las líneas, los proyectos y los logros de los grupos de investigación. Cultura lasallista.	Dirección del programa Docentes del programa Secretaría académica Otros
Desarrollo del área de formación: praxis investigativa	Elaborar un diagnóstico o similar acerca de presaberes o saberes en el campo. Diseñar un plan de trabajo basado en el diagnóstico y el propósito del posgrado. Hacer seguimiento de los avances de estudiantes. Verificar los avances de estudiantes al cierre de un módulo/ciclo. Otros.	Comité académico del programa Docentes Coordinador de línea
Evaluación del área de praxis investigativa	Coordinar las actividades de socialización de avances. Definición de evaluadores de avances. Verificación de la bitácora de investigación.	Comité académico de programa Coordinador de línea Docentes

Fuente: elaboración del programa.

En esta fase intermedia del modelo también se explicitan los sentidos de los espacios académicos comprometidos con la praxis investigativa. Como se expresa en el librito 82, “La pregunta por el sentido de los espacios académicos se constituye en una brújula que convoca las acciones curriculares pues establece la razón de ser del mismo y por lo tanto su importancia en la formación del estudiante” (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2022, p. 39). De este modo, reconocerlos permite refrescar la intencionalidad e importancia de cada espacio en la formación investigativa al interior del programa (véase la tabla 4).

Tabla 4

Sentido de espacios académicos en el área de praxis investigativa

Espacio académico	Sentido del espacio académico	Resultados de aprendizaje	Principal producto esperado
Investigación I	<p>En este espacio académico se realiza un primer ejercicio de reflexión y diálogo del estudiante con la investigación, a partir de una mirada general de sus procesos (involucrando los enfoques cualitativo, cuantitativo y mixto), con especial énfasis en la observación y exploración de los recortes de la realidad y/o necesidades factibles de estudiar, como insumo fundamental para discutir e identificar una problemática factible de ser resuelta. El espacio académico permite delimitar el campo de estudio, así como, de manera preliminar, rastrear antecedentes y precisar diversas metodologías acordes con la naturaleza del problema de investigación.</p>	<p>Delimita el campo de estudio de la investigación en el contexto de las ciencias veterinarias. Reconoce las diferentes estrategias metodológicas para abordar problemas de investigación en el área de estudio. Utiliza herramientas y guías metodológicas para la investigación documental. Explora realidades y/o necesidades factibles de abordar como objetos de estudio. Realiza, con fundamento en la investigación documental, el estado de arte (de la cuestión) relacionado con el objeto de estudio de la investigación.</p>	<p>Informe bibliométrico Tabla de relación en la que se expone la posible pregunta de investigación y la hipótesis</p>
Investigación II	<p>El espacio académico de Investigación II contribuye al rediseño de los sistemas de producción agropecuarios y su relación urbana-rural, favoreciendo la solución de problemáticas sociales, económicas y ambientales, desde la óptica de la producción y su relación con los métodos científico y social en la construcción de conocimiento. Esto permite comprender la evolución histórico-social de los territorios y su producción, a fin de interpretar la situación actual y construir propuestas dinámicas de desarrollo a futuro.</p>	<p>Asume los conceptos teóricos y prácticos de la investigación cualitativa o cuantitativa, para la construcción de conocimiento sobre los territorios y sus procesos productivos. Promueve el diseño de oportunidades sostenibles de producción de conocimiento, a través de proyectos científicos, sociales o técnicos. Valora la investigación como estrategia de progreso en los sistemas urbano-rurales de producción, frente al cambio climático y la conservación de los recursos naturales.</p>	<p>Desarrollo de talleres Anteproyecto</p>

Espacio académico	Sentido del espacio académico	Resultados de aprendizaje	Principal producto esperado
Investigación III	<p>En este Seminario de Investigación III, los estudiantes de la Maestría en Ciencias Veterinarias avanzan en la formulación de los objetivos general y específicos; los aspectos metodológicos, y los resultados e impactos esperados, soportados por la revisión de literatura previa y en coherencia con los tópicos desarrollados en el Seminario de Investigación III (problema y pregunta de investigación, justificación, referente teórico e hipótesis) de su proyecto de trabajo de grado de la maestría. Estas actividades se hacen bajo la orientación y revisión del docente acompañante, y se espera que los diversos proyectos estén inscritos en alguna(s) de las líneas de investigación de los grupos de la facultad y/o de la universidad. Parte de las actividades presenciales incluyen la consulta y revisión de información; acompañamiento metodológico sobre los elementos de una investigación de campo o de laboratorio; aplicación de técnicas estadísticas y de muestreo, entre otras. Así mismo, la socialización de los avances en jornadas específicas para el conocimiento de la comunidad académica de los procesos en marcha, los resultados obtenidos y las características del trabajo realizado.</p>	<p>Identifica y analiza los elementos y la coherencia estructural de una propuesta de investigación. Formula aspectos metodológicos de manera concisa y soportada con evidencia, la cual cumple con los estilos de citación y las referencias de acuerdo con el tipo de documento científico. Identifica y discute críticamente la coherencia estructural en la redacción científica.</p>	<p>Documento del proyecto final, que incluye: el título, la problemática, la pregunta de investigación, el referente teórico, la hipótesis, el objetivo general y los específicos, los aspectos metodológicos, el planteamiento de resultados y los impactos esperados de los proyectos de investigación Presentación (en formato ppt)</p>

Espacio académico	Sentido del espacio académico	Resultados de aprendizaje	Principal producto esperado
Investigación IV	En este espacio académico el estudiante desarrolla, presenta y argumenta los resultados, en aras de obtener soluciones alternativas a la problemática abordada en su investigación.	Desarrolla el proyecto de investigación recopilando y analizando los resultados, de acuerdo con la ruta formativa seleccionada. Sustenta de forma rigurosa los resultados de la investigación, de acuerdo con su ruta formativa. Argumenta los resultados y las recomendaciones de la investigación como alternativas de solución a las problemáticas identificadas en las rutas de formación.	Documento escrito de investigación Base de datos y análisis estadístico Análisis de resultados y contraste con teorías Seminario de informe final

Fuente: elaboración del programa.

Conforme con lo establecido en el Acuerdo 004 del 17 de octubre de 2018, en relación con las opciones de grado, los estudiantes de la Maestría en Ciencias Veterinarias tienen la posibilidad de culminar su proceso de graduación mediante el desarrollo de un proyecto investigativo, la producción intelectual relevante, la elaboración de una propuesta de política pública en un campo del conocimiento y el cogrado.

5.2.1. Roles del directivo del programa en la fase intermedia

- Garantizar el apoyo académico de docentes y espacios académicos para el desarrollo de actividades.

5.2.2. Roles de los docentes en la fase intermedia

- Coordinar y hacer seguimiento de las actividades académicas.
- Coordinar la ejecución metodológica y analítica del proceso investigativo.

5.2.3. Roles de los secretarios/asistentes del programa en la fase intermedia

- Facilitar los procesos de radicación documental.
- Apoyar la inscripción de espacios académicos.

5.2.4. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) en la fase intermedia

- Hacer seguimiento del desarrollo de la investigación y de productos de investigación conforme con las metas de las líneas.

5.3. Punto de llegada-fase final

El cierre de todo proceso investigativo demanda la culminación de unos productos concretos que reflejan, en buen aparte, el alcance de las competencias y el impacto de la investigación en diferentes contextos.

La fase final del proceso de formación en el ámbito investigativo en el programa de Maestría en Ciencias Veterinarias de la Universidad de La Salle es la culminación de un riguroso y enriquecedor viaje académico. En esta etapa, los estudiantes han adquirido y perfeccionado las competencias fundamentales del programa, lo que les permite abordar proyectos de investigación de alto nivel. Aquí se promueve la generación de productos de investigación innovadores y relevantes que contribuyen al avance del campo de las ciencias veterinarias. Los estudiantes se convierten en investigadores capaces de aplicar métodos científicos, analizar datos y comunicar sus hallazgos de manera efectiva. La fase final, por lo tanto, representa un hito crucial en el que los participantes demuestran su capacidad para aportar al conocimiento en su campo y para abordar desafíos en la práctica veterinaria, a través de la investigación de alta calidad (véase la tabla 5).

Tabla 5
Principales acciones en la fase final del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Finalización del informe de investigación, o documento correspondiente con la opción de grado	Construir el documento. Revisar el producto. Elaborar el documento final.	Estudiante y docente tutor
Sustentación de praxis investigativa	Entregar el documento final a pares evaluadores. Establecer la agenda de sustentación. Sustentar públicamente del informe final. Identificar los pares evaluadores. Diligenciar la rúbrica de evaluación. Coordinar el espacio y medio de sustentación.	Estudiante Docente tutor Secretario/asistente Comité de programa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Finalización del manuscrito resultado de investigación	Entregar el documento final a la biblioteca de la universidad. Elaborar el artículo para sometimiento a revista indexada o producto según corresponda con la opción de grado.	Estudiante Docente tutor Líder de la línea de investigación

Fuente: elaboración del programa.

5.3.1. Roles del directivo del programa en la fase final

- Garantizar las condiciones para la evaluación y sustentación del trabajo.

5.3.2. Roles de los docentes en la fase final

- Realizar el análisis de producto y aprobación documental.
- Acompañar el proceso de sustentación.

5.3.3. Roles de los secretarios/asistentes del programa en la fase final

- Verificar el cumplimiento de requisitos académicos y documentales para la fase de sustentación.

5.3.4. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) en la fase final

- Verificar la entrega de productos conforme a lo establecido para cada opción de grado y la entrega documental.

6. Perfiles

6.1. Perfil del directivo del programa

Médico veterinario o médico veterinario zootecnista, con formación de maestría o doctorado en Ciencias Pecuarias y con experiencia en docencia e investigación mínima de tres años.

6.2. Perfil de los docentes de investigación del programa

Profesionales con formación de maestría o doctorado en Ciencias Pecuarias o afines, Estadística y Ciencias Sociales y Humanas, con experiencia en docencia e investigación mínima de tres años.

6.3. Perfil de los secretarios/asistentes del programa

Profesional con formación de especialista o magíster en áreas afines a las ciencias animales, con experiencia en administración de la educación superior, docencia o investigación mínima de dos años.

6.4. Perfil de los líderes/coordinadores de línea(s) de investigación

Profesionales con formación de maestría o doctorado, con experiencia en investigación; publicaciones en revistas indexadas; conocimiento de las plataformas del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, y formulación y liderazgo de proyectos de investigación.

7. Relacionamiento estratégico

El programa de Maestría en Ciencias Veterinarias de la Universidad de La Salle favorece y fortalece la construcción de relaciones claves con una amplia gama de aliados, tanto internos como externos, que inciden directamente en la calidad de la formación investigativa de sus estudiantes. En el ámbito nacional, la maestría colabora estrechamente con entidades reconocidas a través de sus convenios, como gestores de la salud, la producción y el bienestar animal; también con otros grupos de investigación, lo que enriquece la experiencia de los estudiantes al exponerlos a diversas perspectivas y enfoques en el campo veterinario. Además, establece alianzas con empresas y actores empresariales para ofrecer oportunidades de prácticas, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos en entornos del mundo real y fortaleciendo la relación entre la academia y el sector empresarial.

A nivel internacional, el programa busca alianzas estratégicas con instituciones educativas y organizaciones veterinarias en otros países. Estas colaboraciones no solo enriquecen la perspectiva global de los estudiantes, sino que también les brindan la oportunidad de realizar prácticas y estancias en el extranjero, ampliando su horizonte y fomentando el intercambio de conocimientos a nivel internacional. Además, la participación activa en proyectos de investigación conjuntos con socios académicos y empresariales, tanto públicos como privados, contribuye al avance de la ciencia veterinaria y al desarrollo de soluciones innovadoras en el campo. En resumen, el programa de Maestría en Ciencias Veterinarias de la Universidad de La Salle se posiciona como un actor clave en la pro-

moción de la investigación y la formación integral de sus estudiantes, aprovechando sus relaciones estratégicas para ofrecer oportunidades de desarrollo académico y profesional.

8. Esquema del modelo de gestión

Con el ánimo de explicitar y representar los componentes del modelo, las relaciones entre estos y las dinámicas de la gestión de la investigación, se crea un esquema que permite su visualización y refleja de forma sintética los procesos involucrados. La construcción del esquema —en términos metodológicos— apoya la identificación, jerarquización, ubicación, conceptualización y comprensión de las diferentes fases implicadas en el antes, durante y después (véase la figura 2).

Figura 2

Esquema del modelo de gestión del programa



Fuente: elaboración del programa.

Referencias

Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica. (2022). *Librillo 82. Lineamientos Curriculares Institucionales. Librillos Institucionales*. Ediciones Unisalle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/librillos/81>

Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica. (2023). *Librillo 83. Lineamientos Curriculares Institucionales. Librillos Institucionales*. Ediciones Unisalle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/librillos/83/>

Referencias de consulta

Vasco, C. E. (2014). Procesos, sistemas, modelos y teorías en la investigación educativa. En C. J. Mosquera (Ed.), *Perspectivas educativas. Lecciones inaugurales* (pp. 25-79). Universidad Distrital Francisco José de Caldas; Doctorado Interinstitucional en Educación. https://die.udistrital.edu.co/publicaciones/perspectivas_educativas

Modelo de gestión investigativa de la Maestría en Agronegocios

El programa de Maestría en Agronegocios, con competencias centradas en comprender las problemáticas y oportunidades del sistema agroalimentario, tomar decisiones estratégicas y actuar de manera interdisciplinaria, requiere un modelo de gestión de la investigación específico. Este modelo, concebido como un sistema dinámico y relacional, facilita la colaboración entre docentes, estudiantes y egresados, permitiendo el análisis empresarial, estructural y sistémico del entorno de los agronegocios en el contexto de una economía global. Además, se enfoca en la generación de conocimiento aplicable y relevante para la toma de decisiones. La interdisciplinaria y el pensamiento crítico son fomentados a través de este modelo, promoviendo la colaboración entre diferentes disciplinas e impulsando la integración de diversos conocimientos para abordar desafíos históricos y contemporáneos del agronegocio.

Este modelo de gestión de la investigación es esencial para asegurar que los estudiantes adquieran las habilidades y los conocimientos necesarios para impulsar la competitividad y sostenibilidad del agronegocio en un entorno global.

A continuación, se presenta una información de identificación y contexto del posgrado, seguida del modelo investigativo como tal, organizado en sus fases de inicio, desarrollo y cierre.

0. Identificación del programa

Nombre del posgrado: Maestría en Agronegocios

Título que otorga: magíster en Agronegocios

Énfasis: profundización

Modalidad: a distancia

Lugar de desarrollo: Bogotá, Yopal y Bucaramanga

Número de créditos: 46

Resolución vigente: 20523 del 4 de octubre de 2017

Área de formación: praxis investigativa (véase la figura 1)

Figura 1

Recorte de malla en el área de praxis investigativa

MAestría EN AGRONEGOCIOS PROFUNDIZACIÓN										
PERFIL DEL EGRESADO EXPRESADO EN COMPETENCIAS	C1. Comprende y apropia las problemáticas y oportunidades que, respectivamente, afectan y promueven la competitividad del agronegocio contemporáneo a partir del análisis empresarial, estructural y sistémico del entorno, en el contexto de una									
	C2. Toma decisiones estratégicas que contribuyen a la competitividad y sostenibilidad del agronegocio en perspectiva multiescalar.									
C3. Actúa de forma interdisciplinar, incorporando el pensamiento crítico y el trabajo en equipo, en el abordaje de las problemáticas históricas y contemporáneas del agronegocio.										
ÁREAS DE FORMACIÓN	I Semestre			II Semestre			III Semestre			
PRAXIS INVESTIGATIVA	Investigación I			Investigación II			Investigación III			11
	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	24%
	32	160	4	32	160	4	24	120	3	
SUBTOTAL PERÍODO	I			II			III			
	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	
	32	160	4	32	160	4	24	120	3	
ELECTIVA	HD	HI	CR							
	108	324	9							
TOTAL CRÉDITOS PROGRAMA	HD	HI	CR							
	444	1764	46							

HD. Horas de trabajo directo con el docente

Fuente: documento maestro del programa.

1. Contexto problémico del posgrado en materia investigativa

Los cambios en el ámbito agrícola, que abarcan desde sistemas de producción y productividad hasta la estructura, la política pública y los mercados, han generado transformaciones significativas en los territorios rurales. Al ser la agricultura la actividad económica principal en estas zonas, se vincula estrechamente con relaciones políticas, interacciones sociales, aspectos culturales y consideraciones ecológicas. Esta interrelación ha dado lugar a una reconfiguración de los territorios rurales, imponiendo la necesidad de ajustes en la formación profesional en ciencias agrarias/agropecuarias. Estos cambios buscan lograr una mayor pertinencia, especialmente en lo que respecta a la inclusión social y productiva, con un enfoque particular en la agricultura familiar, la competitividad del sector agropecuario, el desarrollo ambientalmente sostenible, el ordenamiento y el desarrollo territorial, así como la reestructuración institucional integral y multisectorial.

En este contexto, el magíster en Agronegocios de la Universidad de La Salle se posiciona como un referente relevante. Desde una perspectiva aplicada a la investigación, este programa aborda, analiza y propone alternativas concretas. Su objetivo es configurar agronegocios sostenibles que impulsen un desempeño productivo y competitivo en el contexto rural y agrario, tanto colombiano como latinoamericano. Este enfoque no solo responde a los desafíos actuales, sino que también contribuye al avance y la evolución positiva de los agronegocios en la región.

En la Universidad de La Salle, el abordaje de este contexto se hace a partir de unos núcleos problémicos, en torno de los cuales se diseñan, se desarrollan y/o se resuelven las apuestas investigativas del programa como se menciona en el librito 82 (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2022, pp. 40-43). Para este programa en particular, los núcleos son los siguientes:

Núcleo problémico I. Decisiones estratégicas y agronegocios globales. A medida que los agronegocios se vuelven cada vez más complejos y globalizados (interdependencia entre múltiples aspectos), los actores involucrados se enfrentan a desafíos significativos al tomar decisiones estratégicas y operativas, muchas veces bajo condiciones de incertidumbre, pero también bajo escenarios de acceso a datos e información, que afectan la competitividad y sostenibilidad con alcance a los modelos de negocio. Esto implica comprender los

desafíos (como los acuerdos comerciales, los cambios en los patrones de consumo y las regulaciones internacionales); las implicaciones éticas, y los impactos de las decisiones en los resultados económicos, sociales y ambientales de las organizaciones que hacen parte de la cadena de valor de los agronegocios en un contexto global.

Núcleo problémico 2. Competitividad y sostenibilidad del agronegocio. El agronegocio en Colombia y Latinoamérica, a partir de la forma como ha sido definido y comprendido, guarda una estrecha relación con el desempeño productivo y competitivo de la agricultura, sobre todo en perspectiva de producción a gran escala (monocultivo) para la exportación, lo cual, ciertamente, tanto el país como la región latinoamericana lo requiere. Esto debe hacerse bajo condiciones sostenibles que no comprometan el equilibrio, en el tiempo, de los agroecosistemas, lo que, por supuesto, involucra relaciones sociales y de otro orden (políticas, ecológicas, institucionales, culturales y demás). Por lo tanto, si bien la competitividad, en términos empresariales, busca obtener una máxima utilidad en la medida que transforma insumos (como la mano de obra y el capital) en bienes y servicios, en términos estructurales busca una productividad superior, a través de las integraciones y las economías de escala en el contexto de capacidades geográficas; en términos sistémicos busca el buen gobierno, la estabilidad macroeconómica y la inversión extranjera. En el agronegocio, la competitividad debe orientarse hacia un equilibrio socioeconómico territorial, procurando no dar paso a externalidades negativas (pasivos ambientales y sociales).

2. Objeto del programa

El objeto de estudio de la Maestría en Agronegocios se propone como un catalizador en la redefinición y revitalización de la visión contemporánea del agronegocio, trascendiendo el paradigma tradicional que ha prevalecido en escenarios colombianos y latinoamericanos (sistemas de monocultivo, operaciones a gran escala, intensidad capitalista y propósito exportador).

Reconociendo la imperativa necesidad de evolucionar esta perspectiva, la maestría aboga por el estudio, el diseño y la implementación de un agronegocio intrínsecamente sostenible, reflejando fielmente una ética lasallista que pone a la persona y a la comunidad en el centro de todas las acciones. Nuestro énfasis radica en una profunda comprensión y puesta en práctica de la multifuncionalidad agrícola, concepto que capta la versatilidad

inherente de la agricultura en desempeñar roles simultáneos: desde la producción alimentaria hasta la conservación medioambiental y la armonización socioterritorial. Este enfoque multifuncional promueve una cohesión holística entre la producción agrícola, la preservación ecológica y la equidad social, delineando una sinergia beneficiosa entre el territorio y su población.

Así mismo, la perspectiva multiescalar adoptada brinda una profundidad analítica que abarca desde microoperaciones locales hasta dinámicas globales, enriqueciendo el entendimiento de las interconexiones del agronegocio en un mundo interdependiente. En este mismo sentido, se incorpora un sólido componente de gestión, facultando a los estudiantes con herramientas y técnicas para conceptualizar, desarrollar y orientar agronegocios sostenibles que resuenen con esta visionaria perspectiva. En su esencia, preparamos líderes competentes en la toma de decisiones estratégicas, capaces de liderar el futuro de los agronegocios con innovación y responsabilidad.

3. Competencias

C1. Comprende y apropia las problemáticas y oportunidades que, respectivamente, afectan y promueven la competitividad del agronegocio contemporáneo, a partir del análisis empresarial, estructural y sistémico del entorno, en el contexto de una economía global.

C2. Toma decisiones estratégicas que contribuyen a la competitividad y sostenibilidad del agronegocio en perspectiva multiescalar.

C3. Actúa de forma interdisciplinar, incorporando el pensamiento crítico y el trabajo en equipo en el abordaje de las problemáticas históricas y contemporáneas del agronegocio.

En la tabla I se muestra la correspondencia entre las competencias y los resultados de aprendizaje asociados con los espacios académicos del área de praxis investigativa. La perspectiva desde la cual se comprenden estos conceptos se encuentra en el librito 83 (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2023).

Tabla I

Competencias y resultados de aprendizaje en la praxis investigativa

Área de formación: praxis investigativa	
Competencias	Resultados de aprendizaje (RA)
C1. Comprende y apropia las problemáticas y oportunidades que, respectivamente, afectan y promueven la competitividad del agronegocio contemporáneo, a partir del análisis empresarial, estructural y sistémico del entorno, en el contexto de una economía global.	<p>Utiliza herramientas y guías metodológicas para la investigación documental.</p> <p>Delimita el campo de estudio de la investigación en el contexto de los agronegocios.</p> <p>Reconoce las diferentes estrategias metodológicas para abordar problemas de investigación en el área de estudio.</p> <p>Profundiza en la comprensión del marco teórico y metodológico que fundamenta el trabajo de grado.</p> <p>Construye la perspectiva teórica y metodológica del trabajo de grado.</p>
C2. Toma decisiones estratégicas que contribuyen a la competitividad y sostenibilidad del agronegocio en perspectiva multiescalar.	<p>Estructura la propuesta de trabajo de grado a partir de la identificación del problema, proyecto o caso, así como el marco teórico y el diseño metodológico.</p> <p>Explora realidades y/o necesidades factibles de abordar como objetos de estudio.</p>
C3. Actúa de forma interdisciplinar, incorporando el pensamiento crítico y el trabajo en equipo en el abordaje de las problemáticas históricas y contemporáneas del agronegocio.	<p>Define el problema, proyecto o caso que será abordado en el contexto de los agronegocios.</p> <p>Aplica la metodología y las herramientas apropiadas para recolectar datos, analizar información relevante y obtener resultados significativos.</p> <p>Construye, de acuerdo al diseño metodológico, el informe (documento) resultado del ejercicio de investigación aplicado en el campo de los agronegocios.</p> <p>Comunica los resultados de manera efectiva, tanto en forma escrita como oral, utilizando recursos visuales y tecnológicos.</p>

Fuente: elaboración del programa.

4. Perfil de egreso

El egresado de la Maestría en Agronegocios es un profesional en capacidad para analizar, desde una perspectiva global y sistémica, las problemáticas y oportunidades del agronegocio, impulsando su competitividad y sostenibilidad. Su formación le permite tomar decisiones estratégicas con visión multiescalar, así como abordar desafíos con un enfoque interdisciplinario, crítico y colaborativo. Como líder en el ámbito de agronegocios, combina innovación, responsabilidad y compromiso ético, pues está preparado para transformar los agronegocios a través de soluciones sostenibles e innovadoras.

5. Modelo del posgrado

La maestría se beneficia significativamente de la integración de un sólido modelo de gestión de la investigación, ya que este componente es esencial para la profundización del conocimiento y el desarrollo de habilidades analíticas entre los estudiantes. El modelo de gestión de la investigación proporciona una estructura metodológica que guía la planificación, ejecución y evaluación de proyectos de investigación en el campo de estudio de los agronegocios. Esta disciplina demanda un enfoque sistemático para abordar problemas complejos y dinámicos, y un modelo de gestión de la investigación facilita la identificación de objetivos claros, la selección de métodos apropiados y la interpretación efectiva de los resultados, contribuyendo así al avance del conocimiento y la toma de decisiones informada en los agronegocios.

5.1. Punto de partida-fase inicial

Se refiere al antes del proceso académico investigativo que va a realizar el estudiante. Contempla una serie de acciones preparatorias dispuestas en la organización académica, acciones que favorecerán la inmersión del estudiante en el contexto de formación investigativa esperado, así como la contextualización de sus expectativas en el marco del posgrado que aspira cursar, como se ejemplifican en la tabla 1.

La fase inicial del modelo en la Maestría en Agronegocios se destaca por su integralidad y coordinación para poner a disposición del estudiante las herramientas para dar inicio a su formación posgradual. Su propósito general es preparar a los estudiantes antes de que inicien el proceso académico investigativo. En esta fase se llevan a cabo una serie de acciones que abarcan la difusión del programa y la explicitación de requisitos para los aspirantes; la inducción de los estudiantes matriculados, y el evento de inicio de clases. Estas acciones administrativas y académicas garantizan que los estudiantes estén debidamente preparados y contextualizados en el entorno de formación investigativa, alineando sus expectativas con los objetivos del posgrado. En la tabla 2 se presentan las principales acciones que se desarrollan en la fase inicial.

Tabla 2

Principales acciones en la fase inicial del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Difusión del programa	Crear, de común acuerdo con la Dirección de Comunicaciones y Mercadeo, una propuesta conceptual y aplicada para dar a conocer el programa (promoción). Crear acciones (académicas y de otra naturaleza), desde la facultad y el programa, que apalanquen la promoción del programa.	Dirección del programa Decanatura Dirección de Comunicaciones y Mercadeo
Explicitación de requisitos para aspirantes (anteproyecto de investigación, ensayo, etc.)	Definir, diseñar, informar y aplicar los instrumentos que acompañan la admisión de estudiantes. Presentar un documento corto que presenta la idea general (interés) de investigación.	Dirección del programa Secretaría del programa
Explicitación de las condiciones de entrevista a los aspirantes	Consultar y contactar a estudiantes inscritos (SAP); solicitud de documentos y agendamiento de entrevista. Realizar la entrevista por parte de la dirección de programa, utilizando el instrumento de valoración. Analizar los resultados de las entrevistas y elegir los aspirantes que cumplen con lo esperado. Registrar en SAP los puntajes de la entrevista y enviar a la Dirección de Admisiones, Registro y Control Académico (DARCA) los documentos de los estudiantes admitidos.	Dirección del programa Secretaría del programa
Inducción a estudiantes matriculados	Comunicar a los estudiantes la fecha y hora de la jornada de inducción.	Dirección del programa Secretaría del programa Vicerrectoría de Promoción y Desarrollo Humano
Inicio de clases	Comunicar al estudiante la programación académica.	Dirección del programa Secretaría del programa

Fuente: elaboración del programa.

5.1.1. Roles del directivo del programa en la fase inicial

- Definir otros criterios de admisión que se sean necesarios, además de los criterios institucionales.
- Revisar de manera frecuente, a través del sistema de información, los estudiantes registrados en el programa.
- Llevar a cabo el proceso de entrevista con el apoyo, en dado el caso, de los profesores del programa.

- Registrar e informar la admisión de cada estudiante.
- Orientar al estudiante en el inicio de su proceso de formación.
- Programar, de común acuerdo con las partes involucradas, la jornada de inducción.

5.1.2. Roles de los docentes en la fase inicial

- Participar, en dado el caso, en el proceso de entrevista a los candidatos, así como en la selección de los estudiantes admitidos.
- Participar en sesiones informativas del programa, incluida la jornada de inducción.
- Identificar, a partir de la entrevista e intereses de investigación, los estudiantes a quienes se pueden acompañar en el diseño y desarrollo de su trabajo de grado.

5.1.3. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) o de énfasis en la fase inicial (coordinadora del grupo de investigación)

- Sugerir criterios propios de la investigación, para el proceso de entrevista y presentación de la idea/propuesta inicial de trabajo de grado.
- Realizar recomendaciones a la dirección de programa, basadas en investigación y relacionadas con la admisión de los estudiantes.

5.2. Desarrollo - fase intermedia

Durante el proceso de formación, el estudiante del programa de maestría recorre un camino curricular que garantiza el alcance de competencias en el plano investigativo, que le permiten comprender, incidir y en algunos casos proponer innovaciones orientadas a mejorar la calidad de vida de las personas y sus comunidades. De este modo, en este apartado se explicita la secuencia formativa que se sigue para favorecer el desarrollo de las competencias investigativas, haciendo visible el aporte de cada espacio en el alcance de las competencias, a propósito de las condiciones de calidad 3 y 4 y la malla curricular aprobada. Esto con el fin de recapitular y enfatizar la secuencialidad y las relaciones entre los aportes de cada espacio, como se observa en la tabla 3.

La fase intermedia del modelo de posgrado en la Maestría en Agronegocios es de alcance global, ya que se enfoca en el desarrollo de competencias investigativas esenciales para los estudiantes. Su propósito general es asegurar que los estudiantes adquieran las habilidades necesarias para comprender, influir y proponer acciones de investigación que mejoren la

productividad, competitividad y sostenibilidad de los agronegocios. La explicitación de esta fase es de suma importancia para los procesos de gestión académica y de enseñanza y aprendizaje en la praxis investigativa, ya que permite una comprensión clara de cómo cada etapa contribuye al desarrollo de competencias y se alinea con las condiciones de calidad del programa. Esta fase intermedia desempeña un papel relevante en la formación de los estudiantes, asegurando que estén debidamente preparados para abordar con éxito los desafíos del agronegocio y contribuir a su mejora en beneficio de la sociedad. En la tabla 3 se presentan las principales acciones que se desarrollan en la fase intermedia.

Tabla 3

Principales acciones en la fase intermedia del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Sesión inaugural	Reflexionar y dialogar al interior del programa para definir la intencionalidad y demás aspectos (académico y logísticos), para programar la sesión inaugural del semestre académico. Llevar a cabo el proceso de alistamiento de la sesión inaugural: pieza gráfica, canal virtual o físico, invitado(s). Envío de invitaciones a estudiantes y otros actores de la comunidad académica.	Dirección del programa Docentes del programa Secretaría del programa
Desarrollo del área de formación: praxis investigativa	Elaborar un diagnóstico acerca de presaberes o saberes en el campo de los agronegocios y su relación con la investigación aplicada. Diseñar un plan de trabajo, desde los espacios académicos de la praxis investigativa (con la participación de la dirección de programa y la coordinación del grupo de investigación), basado en el diagnóstico y el propósito del programa de maestría. Hacer seguimiento de los avances de los estudiantes, desde los espacios académicos de la praxis investigativa. Verificar los avances de estudiantes al cierre de cada espacio académico de la praxis investigativa.	Dirección del programa Comité académico del programa
Evaluación del área de praxis investigativa	Construir y aplicar una rúbrica relacionada con el avance en la investigación.	Docentes del programa
Seguimiento del área de praxis investigativa	A partir de la rúbrica y sus resultados, identificar acciones que permitan el logro de los resultados de aprendizaje de la praxis investigativa.	Docentes del programa

Fuente: elaboración del programa.

En esta fase intermedia del modelo también se explicitan los sentidos de los espacios académicos comprometidos con la praxis investigativa. Como se expresa en el librito 82, “La pregunta por el sentido de los espacios académicos se constituye en una brújula que convoca las acciones curriculares pues establece la razón de ser del mismo y por lo tanto su importancia en la formación del estudiante” (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2022, p. 39). De este modo, reconocerlos permite refrescar la intencionalidad e importancia de cada espacio en la formación investigativa al interior del programa (véase la tabla 4).

Tabla 4

Sentido de espacios académicos en el área de praxis investigativa

Espacio académico	Sentido del espacio académico	Resultados de aprendizaje (RA)	Principal producto esperado
Investigación I	Espacio destinado a explorar fenómenos y/o necesidades factibles de estudiar; a reconocer vacíos en uno o más campos de interés dentro del programa; a delimitar campos de estudio; a rastrear antecedentes; a precisar metodologías diversas acordes con la naturaleza de los fenómenos, y a concretar el diseño de rutas diversas o de anteproyectos que sean la base para la Investigación II y III. En este espacio se reconocen las líneas de investigación del programa (y/o de la unidad académica, y/o de la universidad, y/o de otros entes relacionados con el programa), así como los grupos de investigación internos y externos que han hecho abordajes sobre el campo específico del fenómeno que se pretende abordar. Desde este momento puede aparecer la figura del tutor.	<p>Utiliza herramientas y guías metodológicas para la investigación documental.</p> <p>Explora realidades y/o necesidades factibles de abordar como objetos de estudio.</p> <p>Delimita el campo de estudio de la investigación en el contexto de los agronegocios.</p> <p>Reconoce las diferentes estrategias metodológicas para abordar problemas de investigación en el área de estudio.</p>	El estudiante explora y describe el recorte de la realidad del agronegocio que abordará a manera de situación o problema de investigación, a través de una pregunta orientadora.

Espacio académico	Sentido del espacio académico	Resultados de aprendizaje (RA)	Principal producto esperado
Investigación II	Espacio destinado a profundizar y/o desarrollar las pesquisas aplicadas y detectadas en el espacio anterior (Investigación I). Así mismo, a fortalecer la fundamentación y los diseños metodológicos de la(s) ruta(s) que se vaya(n) a seguir de acuerdo con la naturaleza del fenómeno, proyecto o caso que se abordará. Finalmente, registrar los procesos y fortalecer las habilidades en este campo, entre otras acciones correlacionadas.	<p>Profundiza en la comprensión del marco teórico y metodológico que fundamenta el trabajo de grado.</p> <hr/> <p>Construye la perspectiva teórica y metodológica del trabajo de grado.</p> <hr/> <p>Define el problema, proyecto o caso que será abordado en el contexto de los agronegocios.</p> <hr/> <p>Estructura la propuesta de trabajo de grado a partir de la identificación del problema, proyecto o caso, así como el marco teórico y el diseño metodológico.</p>	Propuesta de investigación (trabajo de grado)
Investigación III	Este espacio académico permite al estudiante avanzar en el desarrollo del proceso de investigación aplicado, de acuerdo con el marco metodológico planteado, involucrando el acompañamiento y la orientación para el logro de los resultados esperados.	<p>Aplica la metodología y las herramientas apropiadas para recolectar datos, analizar información relevante y obtener resultados significativos.</p> <hr/> <p>Construye, de acuerdo al diseño metodológico, el informe (documento) resultado del ejercicio de investigación aplicado en el campo de los agronegocios.</p> <hr/> <p>Comunica los resultados de manera efectiva, tanto en forma escrita como oral, utilizando recursos visuales y tecnológicos.</p>	Trabajo de investigación concluido (trabajo de grado)

Fuente: elaboración del programa.

En cuanto a las modalidades de grado para estudiantes de la maestría, de conformidad con lo establecido en el Acuerdo 004 de 2018, se aplican las siguientes¹:

- Desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar o multidisciplinar.
- Producción intelectual relevante.
- Elaboración de una propuesta de política pública en un campo de conocimiento.

5.2.1. Roles del directivo del programa en la fase intermedia (director de programa)

- Realizar el seguimiento, desde los espacios académicos de la praxis investigativa y el comité de programa, del avance en los procesos de investigación de los estudiantes.
- Designar a los profesores que correspondan como tutores de las propuestas o los trabajos de investigación de los estudiantes.
- Oficializar a los jurados que correspondan para las propuestas o los trabajos de investigación de los estudiantes.

5.2.2. Roles de los docentes en la fase intermedia

- Ejercer como tutores de los trabajos de investigación de los estudiantes.
- Ejercer como jurados de los trabajos de investigación de los estudiantes.
- Llevar a cabo, desde cada uno de los espacios académicos de la praxis investigativa, la socialización (plenarias) de avances y resultados.
- Construir un cronograma de trabajo con cada uno de los estudiantes en tutoría.

5.2.3. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) en la fase intermedia

- En la medida de lo posible, articular el trabajo de investigación de los profesores y estudiantes con el grupo de investigación.
- Orientar a los profesores en la articulación de los trabajos de investigación con las líneas de trabajo del grupo.
- Integrar, en dado caso, los trabajos de investigación de los estudiantes con proyectos activos de los profesores asociados al grupo de investigación.

1 Al respecto, se tendrá en cuenta la normativa institucional vigente para el estudiantado de posgrados.

5.3. Punto de llegada - fase final

El cierre de todo proceso investigativo demanda la culminación de unos productos concretos que reflejan, en buen aparte, el alcance de las competencias y el impacto de la investigación en diferentes contextos. Esta fase de desarrollo implica la realización de actividades de corte administrativo y académico, como se puede observar en la tabla 5.

El propósito de la fase final del modelo es consolidar los productos concretos que reflejan el alcance de las competencias adquiridas y el impacto de la investigación en diversos contextos del agronegocio. Hacer explícita esta fase es esencial, ya que permite evaluar de manera efectiva el nivel de logro de los objetivos del programa y garantiza la calidad de los productos de investigación. Además, esta etapa promueve la reflexión y la retroalimentación, contribuyendo a la mejora continua del programa de maestría. La fase final es crítica para la evaluación de la formación y el impacto de la investigación de los estudiantes, lo que, a su vez, fortalece la calidad académica y de investigación del programa en su conjunto (véase la tabla 5).

Tabla 5

Principales acciones en la fase final del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Finalización del informe/trabajo de investigación por parte del estudiante y tutor	Entrega del informe/trabajo final de investigación. Envío del informe/trabajo final a los jurados previamente asignados. Valoración, por parte de los jurados, del informe/trabajo final de investigación. Ajustes al informe/trabajo final de investigación, según sea el caso	Tutor Estudiante Jurados Dirección de programa
Sustentación de praxis investigativa	Establecimiento de la agenda de sustentación. Sustentación pública del informe/trabajo final. Diligenciamiento de rúbrica de evaluación por parte de los jurados.	Tutor Estudiante Jurados Dirección de programa
Finalización del manuscrito resultado de investigación	Entrega del documento final (ajustado), con corrección de estilo, a la dirección de programa y biblioteca.	Tutor Estudiante Dirección de programa Biblioteca

Fuente: elaboración del programa.

5.3.1. Roles del directivo del programa en la fase final

- Corroborar con el tutor la entrega formal del informe/trabajo final de investigación.
- Verificar el envío del documento a los jurados evaluadores, dejando claro el tiempo para el proceso de evaluación y la rúbrica utilizada.
- Recibir los conceptos de los jurados de evaluación.
- Devolver al estudiante y tutor el documento, en el caso que sean necesarios ajustes considerables.
- Asignar la fecha y hora para la sustentación.
- Orientar la sustentación pública del informe/trabajo final de investigación.
- Levantar el acta de sustentación con las correspondientes firmas.
- Orientar al estudiante en lo que corresponde a ceremonia de grado (apoyo de la Secretaría de programa).
- Registrar al estudiante para grado en SAP, de acuerdo con las fechas disponibles.
- Enviar documentos para grado a DARCA, de acuerdo con las fechas disponibles.

5.3.2. Roles de los docentes en la fase final

- Entregar a la dirección de programa el informe/trabajo final de investigación.
- Recibir la evaluación realizada por parte de los jurados, bien sea para realizar ajustes al documento o para pasar a la instancia de sustentación.
- Participar como tutor, jurado o asistente en la sustentación pública del informe/trabajo final de investigación.
- Deliberar con relación al resultado de la sustentación.
- Firmar el acta de sustentación, según sea el caso.

5.3.3. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) en la fase final

- Asistir a la sustentación pública de los informes/trabajos finales de investigación de los estudiantes.
- Proporcionar retroalimentación a los trabajos que son sustentados por los estudiantes.

6. Perfiles

6.1. Perfil del directivo del programa

El director debe poseer estudios de maestría y/o doctorado en un área relevante, con una destacada trayectoria en investigación y docencia en agronegocios. Es esencial que tenga experiencia administrativa en contextos académicos, demostrando habilidades en liderazgo, gestión de proyectos, comunicación y capacidad para establecer colaboraciones interinstitucionales. Además, deberá tener una perspectiva internacional, estar actualizado con las tendencias del sector y mostrar un firme compromiso con la excelencia académica, la integridad investigativa y la visión de futuro en el ámbito de los agronegocios.

6.2. Perfil de los docentes de investigación del programa

Los docentes/investigadores deben tener, al menos, un título de maestría en un campo relevante, preferiblemente un doctorado. Deben mostrar experiencia y competencia en investigación y docencia en áreas pertinentes a los agronegocios. Es vital que tengan publicaciones reconocidas y estén actualizados con las tendencias actuales del sector. Deben poseer habilidades en comunicación, trabajo en equipo y metodologías de investigación, además de demostrar compromiso con la excelencia académica, la integridad en la investigación y la colaboración interdisciplinaria para enriquecer el programa.

6.3. Perfil de líderes/coordinadores de línea(s) de investigación

Este es el mismo del perfil docente.

7. Relacionamiento estratégico

El programa de Maestría en Agronegocios ha establecido sólidas alianzas estratégicas con actores claves en el ámbito nacional e internacional. A nivel nacional, hemos tejido relaciones con importantes organizaciones como Agrosavia, Asociación Nacional de Productores de Leche (Analac) y la Cámara de Comercio de Bogotá (Clúster de Agroindustria), permitiendo a nuestros estudiantes y profesores participar en actividades de investigación aplicada, prácticas profesionales y otras oportunidades de colaboración que enriquecen

la formación académica y práctica. De igual manera, la maestría hace parte de la Red Nacional de Investigación en Agronegocios (Reniagro).²

A nivel internacional, el programa ha establecido contacto y alianzas con universidades líderes y centros de investigación, como la Universidad Austral de Argentina (Centro de Agronegocios); la Universidad Zamorano (Honduras); el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), y la Alianza Bioersity-ciat. De igual manera, la maestría hace parte de la International Food and Agribusiness Management Association (IFAMA).³ Estas colaboraciones han facilitado intercambios académicos, permitiendo a nuestros estudiantes y docentes trabajar en contextos globales y adquirir una perspectiva más amplia. Además, hemos coorganizado conferencias y simposios internacionales, convocando a expertos para debatir y compartir los avances más recientes en la investigación y práctica de agronegocios, fortaleciendo así nuestro compromiso con la excelencia y la innovación en el campo.

8. Esquema del modelo de gestión

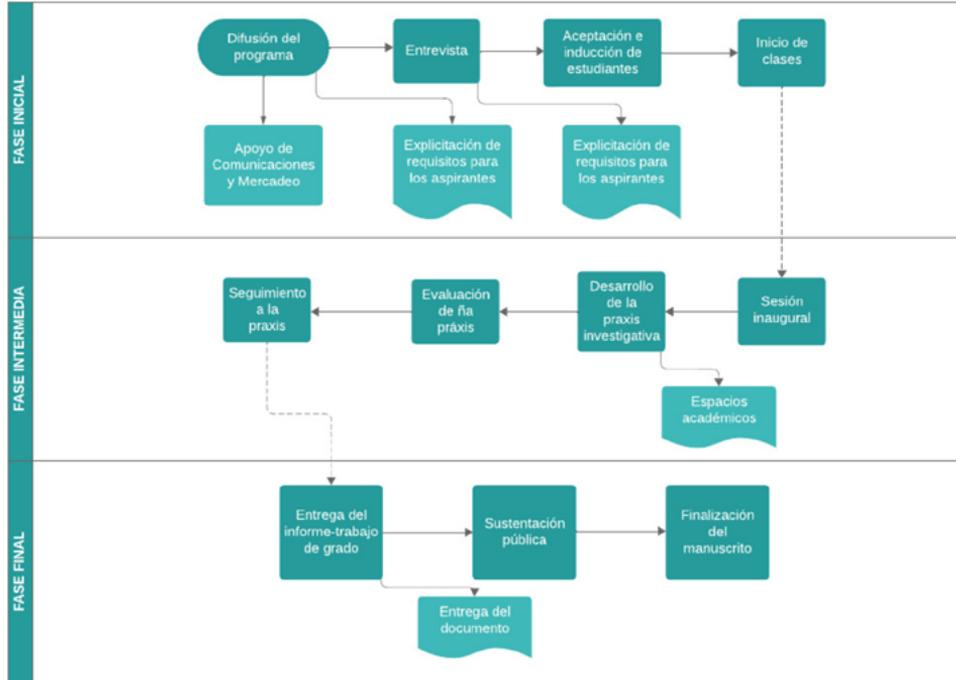
Con el ánimo de explicitar y representar los componentes del modelo, las relaciones entre estos y las dinámicas de la gestión de la investigación, se crea un esquema que permite su visualización y refleja de forma sintética los procesos involucrados. La construcción del esquema —en términos metodológicos— apoya la identificación, jerarquización, ubicación, conceptualización y comprensión de las diferentes fases implicadas en el antes, durante y después (véase la figura 2).

2 Véase: <https://reniagro.com/integrantes/>

3 Véase: <https://www.ifama.org/Universidad-de-Lasalle/>

Figura 2

Esquema del modelo de gestión del programa



Fuente: elaboración del programa.

Referencias

Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica. (2022). *Librillo 82. Lineamientos Curriculares Institucionales. Librillos Institucionales*. Ediciones Unisalle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/librillos/81>

Universidad de La Salle. Vicerrectoría Académica. (2023). *Librillo 83. Gestión microcurricular: entre competencias, resultados de aprendizaje y evaluación. Librillos institucionales*. Ediciones Unisalle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/librillos/83>

Referencias de consulta

Vasco, C. E. (2014). Procesos, sistemas, modelos y teorías en la investigación educativa. En C. J. Mosquera (Ed.), *Perspectivas educativas. Lecciones inaugurales* (pp. 25-79). Universidad Distrital Francisco José de Caldas; Doctorado Interinstitucional en Educación. https://die.udistrital.edu.co/publicaciones/perspectivas_educativas

Modelo de gestión investigativa de la Maestría en Ciencias Agropecuarias Sostenibles

Contar con un modelo de gestión de la investigación en el programa de Maestría en Ciencias Agropecuarias Sostenibles es necesario en el contexto de la evolución de las ciencias agrícolas y la sostenibilidad. Este modelo es fundamental para impulsar el flujo efectivo de acciones entre los diversos actores involucrados en la investigación. En el campo de las Ciencias Agropecuarias Sostenibles (en el que se busca abordar desafíos relacionados con la seguridad alimentaria, el manejo de las bioeconomías en el contexto de la nueva ruralidad y la preservación el medioambiente), un modelo de gestión proporciona un marco sólido que permite adaptarse a las cambiantes realidades y desafíos. Además, la construcción del modelo a partir de la experiencia pasada y la colaboración interdisciplinaria ofrece una base sólida para impulsar procesos de desarrollo y transformación en diversas áreas, lo que es esencial en el contexto actual. La toma de decisiones razonadas y basadas en evidencia se vuelve imperativa para abordar los problemas complejos de la agricultura sostenible y la gestión de los recursos naturales, lo que hace que el modelo sea una herramienta para orientar el programa hacia el logro de sus objetivos y la generación de investigaciones significativas.

Dado que la sostenibilidad agrícola es un campo multidisciplinario, el modelo de gestión promueve una comprensión más profunda de la interacción entre campos de conocimiento, actores claves en la investigación, los desafíos fundamentales y las producciones académicas. Al hacerlo, se fomenta la identificación de lo que está oculto, la calificación y la reorganización de recursos, así como la mejora constante en consonancia con los objetivos del programa. Además, la propuesta de una ruta de formación detallada garantiza que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias para realizar investigaciones situadas y pertinentes.

A continuación, se presenta una información de identificación y contexto del posgrado, seguida del modelo investigativo como tal, organizado en sus fases de inicio, desarrollo y cierre.

0. Identificación del programa

Nombre del posgrado: Maestría en Ciencias Agropecuarias Sostenibles

Título que otorga: magíster en Ciencias Agropecuarias Sostenibles

Énfasis: investigación

Modalidad: a distancia

Lugar de desarrollo: Bogotá y Yopal

Número de créditos: 48

Resolución vigente: 19699 del 28 septiembre de 2017

Área de formación: praxis investigativa (véase la figura 1)

Figura 1

Recorte de malla en el área de praxis investigativa

PERFIL DEL EGRESADO EXPRESADO EN COMPETENCIAS	C1. Lidera, acorde con las condiciones técnicas, sociales, económicas y ambientales, los procesos de desarrollo tecnológico de los sistemas productivos agropecuarios sostenibles.													
	C2. Genera conocimiento para el mejoramiento del bienestar, la salud de los seres vivos en el marco de la seguridad alimentaria, en correspondencia con las condiciones sociales, económicas y ambientales.													
	C3. Investiga, innova, transfiere desde las ciencias agropecuarias sostenibles a través del trabajo en equipos interdisciplinarios con compromiso ético, sensibilidad social, respeto a la diversidad de pensamiento y a la cultura.													
ÁREAS DE FORMACIÓN	I Semestre			II Semestre			III Semestre			IV Semestre			12	25%
PRAXIS INVESTIGATIVA	Investigación I			Investigación II			Investigación III			Investigación IV				
	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR		
	32	160	4	32	160	4	16	80	2	16	80	2		
SUBTOTAL PERÍODO	I			II			III			IV				
	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR		
	32	160	4	32	160	4	16	80	2	16	80	2		
ELECTIVA	HD	HI	CR											
	108	324	9											
TOTAL CRÉDITOS PROGRAMA	HD	HI	CR											
	452	1852	48											

Núcleo problémico 1 (NP1): Agricultura tropical y Desarrollo sostenible

Núcleo problémico 2 (NP2): Ruralidad y Socioeconomía

HD. Horas de trabajo directo con el docente

Fuente: documento maestro del programa.

1. Contexto problémico del posgrado en materia investigativa

Dentro de los campos de formación del programa, los problemas de investigación se sitúan en torno a núcleos problémicos. En la Maestría en Ciencias Agropecuarias Sostenibles contamos con dos núcleos problémicos.

Núcleo problémico 1. Agricultura tropical y desarrollo sostenible. Los países tropicales no han logrado consolidar procesos de desarrollo económico y social valiéndose del enorme potencial de megadiversidad, recursos naturales, de tierras fértiles, así como de sus ventajas agroclimáticas para la agricultura. La agricultura es un sector clave para superar la inequidad y la pobreza que caracteriza a estos países, y así lograr el bienestar económico y social, para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria. Se requiere generar nuevos conocimientos a través de la investigación y la innovación ajustados a las condiciones agroecológicas tropicales y desarrollar modelos productivos en el contexto económico, social y ecológico de los países del trópico. La agricultura tropical debe ser entendida desde las ventajas comparativas que permitan aprovechar las oportunidades del comercio internacional, garantizar las rentas para mejorar la calidad de vida y posibilitar un desarrollo humano integral y sustentable.

Núcleo problémico 2. Ruralidad y socioeconomía. Los estudios agrarios y ambientales parten de una reflexión profunda en torno a la ruralidad y las condiciones socioeconómicas de los territorios, haciendo que su comprensión holística permita el avance significativo del conocimiento de la vida rural y, con él, el mejoramiento sustancial de las condiciones de vida de las comunidades que lo habitan, involucrando consideraciones profundas de conservación de los recursos naturales y del medioambiente. En el contexto agrario, la innovación tecnológica y social se convierten en elementos esenciales para comprender y potenciar las dinámicas productivas rurales haciendo de las ciencias agropecuarias sostenibles para sus diferentes dimensiones de crecimiento y desarrollo, entendidos necesariamente a partir de concepciones de sustentabilidad y la coevolución de los diferentes ecosistemas. Así, la agricultura ha experimentado una transición en las dinámicas de sus sistemas agroalimentarios, pasando de un escenario basado en recursos a otro fundamentado en el desarrollo científico y tecnológico, pero también se ha modificado la concepción de lo rural y su relación con el mundo urbano. La complejidad de los asuntos agrarios requiere un abordaje interdisciplinar, pues múltiples saberes entran a participar en el entorno agrario, bien sea de manera holística o en contextos particulares.

A partir de estos dos núcleos, estudiantes y docentes del programa diseñan propuestas investigativas que respondan a las problemáticas agrarias; viéndolo de manera holística desde los sistemas de producción, las políticas, los mercados, el contexto social y la ecología de los agroecosistemas. Esto implica, por supuesto, cambios en los procesos de formación profesional desde las ciencias agrarias, en la vía de lograr su pertinencia a propósito de la inclusión social y productiva, en particular de la agricultura familiar, la competitividad de sector agropecuario, el desarrollo ambientalmente sostenible, el ordenamiento y desarrollo territorial, así como el arreglo institucional integral y multisectorial.

2. Objeto del programa

El programa de Maestría en Ciencias Agropecuarias Sostenibles busca generar, dinamizar y aplicar el conocimiento para obtener nuevas formas de expresión en los procesos de producción, mayor eficiencia y diversificación de productos accesibles a la población rural. De tal forma que dentro de sus propósitos está formar investigadores desde un enfoque multidisciplinar, en el contexto del medio tropical, fortaleciendo la apropiación social del conocimiento en el marco de las dimensiones de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ods). El programa de Maestría en Ciencias Agropecuarias Sostenibles asume la formación como un proceso vinculado con la construcción de ciudadanía, la sensibilidad social, el respeto a la vida, los principios de la democracia, la convivencia y la equidad. La investigación, por lo tanto, se enfoca hacia el desarrollo de una actividad productiva integral del sector agropecuario, la cual garantice un impacto social y favorezca el desarrollo rural sostenible y el bienestar de la sociedad en su conjunto.

3. Competencias

C1. Lidera, acorde con las condiciones técnicas, sociales, económicas y ambientales, los procesos de desarrollo tecnológico de los sistemas productivos agropecuarios sostenibles.

C2. Genera conocimiento para el mejoramiento del bienestar y la salud de los seres vivos, en el marco de la seguridad alimentaria y en correspondencia con las condiciones sociales, económicas y ambientales.

C3. Investiga, innova y transfiere desde las ciencias agropecuarias, trabajando en equipos interdisciplinarios con compromiso ético, sensibilidad social, respeto a la diversidad de pensamiento y a la cultura.

En la tabla I se muestra la correspondencia entre las competencias y los resultados de aprendizaje asociados con los espacios académicos del área de praxis investigativa. La perspectiva desde la cual se comprenden estos conceptos se encuentra en el librito 83 (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2023).

Tabla I

Competencias y resultados de aprendizaje en la praxis investigativa

Área de formación: praxis investigativa	
Competencias (C)	Resultados de aprendizaje (RA)
C1. Lidera, acorde con las condiciones técnicas, sociales, económicas y ambientales, los procesos de desarrollo tecnológico de los sistemas productivos agropecuarios sostenibles.	Identifica las diferentes posturas epistemológicas y éticas que inciden en la orientación de las investigaciones en ciencias Agropecuarias Sostenibles. Reconoce las diferentes estrategias metodológicas para abordar problemas de investigación en ciencias Agropecuarias Sostenibles. Diseña proyectos de investigación a partir de diferentes estrategias metodológicas.
C2. Genera conocimiento para el mejoramiento del bienestar y la salud de los seres vivos, en el marco de la seguridad alimentaria y en correspondencia con las condiciones sociales, económicas y ambientales.	Desarrolla su proyecto de investigación teniendo en cuenta las recomendaciones de los revisores y jurados. Identifica los componentes de un proyecto de investigación para estructurar adecuadamente la propuesta. Selecciona el diseño metodológico de su proyecto de investigación a partir del problema y el marco teórico. Comunica adecuadamente los avances de su proyecto de investigación en forma oral y escrita.
C3. Investiga, innova y transfiere desde las ciencias agropecuarias, trabajando en equipos interdisciplinarios con compromiso ético, sensibilidad social, respeto a la diversidad de pensamiento y a la cultura.	Analiza los resultados de su proyecto de investigación desde la producción científica y las comunidades involucradas. Promueve la autonomía en el desarrollo del planteamiento y la estructuración del proyecto de investigación. Promueve en su proyecto de investigación metodologías acordes con las responsabilidades ambientales, éticas y bioéticas. Asume responsabilidad social desde su rol de investigador en los proyectos en los que participa. Presenta los avances de sus resultados de forma oral y escrita, con una alta calidad científica.

Fuente: documento maestro del programa.

4. Perfil de egreso

El profesional egresado de la Maestría en Ciencias Agropecuarias Sostenibles posee la fundamentación necesaria para liderar procesos de desarrollo tecnológico en el diseño y el manejo de los agroecosistemas, según las condiciones sociales, económicas, políticas y ambientales. Posee la capacidad de generar conocimiento de acuerdo con las condiciones locales, aportando al desarrollo científico y tecnológico de los agroecosistemas. Es una persona proactiva, propositiva, con fortalezas en liderazgo y trabajo en equipos interdisciplinarios.

5. Modelo del posgrado

5.1. Punto de partida-fase inicial

Se refiere al antes del proceso académico investigativo que va a realizar el estudiante al interior del programa. Contempla una serie de acciones preparatorias dispuestas en la organización académica, acciones que favorecerán la inmersión del estudiante en el contexto de formación investigativa esperado, así como la contextualización de sus expectativas en el marco del posgrado que aspira cursar. Esta fase inicial implica explicitar las principales acciones de corte administrativo y académico, como se ejemplifican en la tabla 2.

La fase inicial del modelo en la Maestría en Ciencias Agropecuarias Sostenibles se destaca por la coordinación del equipo que apoya el programa, para poner a disposición del estudiante las herramientas para dar inicio a su formación posgradual. Su propósito general es preparar a los estudiantes antes de que inicien el proceso investigativo. En esta fase, se llevan a cabo una serie de acciones que abarcan la difusión del programa y la explicitación de requisitos para los aspirantes; la entrevista; la inducción de los estudiantes matriculados, y el evento de inicio de clases. Estas acciones administrativas y académicas garantizan que los estudiantes estén debidamente preparados y contextualizados en el entorno de formación investigativa, alineando sus expectativas con los objetivos del posgrado. En la tabla 2 se presentan las principales acciones que se desarrollan en la fase inicial.

Tabla 2

Principales acciones en la fase inicial del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Difusión del programa	Crear y/o actualizar la propuesta conceptual para dar a conocer el programa.	Dirección del posgrado Dirección de comunicaciones
Explicitación de requisitos para aspirantes (anteproyecto de investigación, ensayo, etc.)	Diseñar los instrumentos del caso para cada requisito. Agendar una reunión virtual inicial, en la cual se socializa el programa, la ruta de inscripción y los requisitos para los aspirantes. Recordar los requisitos por medio del correo electrónico con las indicaciones para subir los documentos de soporte a la página de la universidad.	Dirección del posgrado Secretaría del programa
Explicitación de las condiciones de entrevista a los aspirantes	Elaborar el cronograma de entrevistas. Seleccionar el equipo docente y administrativo para la realización de entrevistas. Diseñar el instrumento de entrevista a los aspirantes, en el cual se consigne la información principal por parte de los entrevistadores. Diligenciar el instrumento de entrevista. Analizar los resultados de las entrevistas y elegir los aspirantes que cumplen con lo esperado.	Dirección del posgrado Coordinador de énfasis Secretaría académica del programa
Inducción a estudiantes matriculados	Enviar la solicitud de matrícula con los documentos completos a admisiones y registro. Comunicar de manera pertinente y asertiva la información de orden administrativo.	Dirección del posgrado Otros

Fuente: documento maestro del programa.

5.1.1. Roles del directivo del programa en la fase inicial

- Gestionar la elaboración de las piezas publicitarias y de promoción para el siguiente semestre académico.
- Realizar el seguimiento desde el momento en que se conoce el interés del aspirante.
- Agendar y realizar una reunión informal inicial, ya sea presencial o virtual, para contar de qué se trata el programa, los objetivos, las líneas de investigación, el perfil del egresado, la malla, requerimientos de tiempo y los requisitos de admisión.
- Agendar una entrevista con el coordinador de la línea y el director del programa; para el desarrollo de la entrevista se utiliza el formato que evalúa tres aspectos:

el personal, el laboral o investigativo y la proyección (la cual hace referencia a su propuesta de trabajo de tesis, la viabilidad de su desarrollo e impacto a futuro).

- Calificar la entrevista junto con el coordinador de la línea y emitir su valoración. Enviarla a Admisiones y Registro, donde envían el desprendible de pago de la matrícula.

5.1.2. Roles de los docentes en la fase inicial

- Preparar los contenidos de clase de las materias asignadas para el semestre.

5.1.3. Roles de los secretarios del programa en la fase inicial

- Enviar por correo electrónico la información de la maestría al aspirante, junto con los requisitos y la ruta de inscripción.
- Realizar seguimiento del proceso de inscripción en cuanto a fechas y cumplimiento de documentos, así como el proceso de acceso a la página de la Universidad.

5.1.4. Roles de los líderes/coordinadores de líneas de énfasis en la fase inicial

- Participar en la entrevista al aspirante y analizarla siguiendo el formato de calificación, para elegir a los que cumplen con lo esperado en cuanto a experiencia en investigación y viabilidad de la propuesta inicial para el proyecto de investigación.

5.2. Desarrollo-fase intermedia

Durante el proceso de formación, el estudiante del programa de maestría recorre un camino curricular que garantiza el alcance de competencias en el plano investigativo, que le permiten comprender, incidir y en algunos casos proponer innovaciones orientadas a mejorar la calidad de vida de las personas y sus comunidades. De este modo, en este apartado se explicita la secuencia formativa que se sigue para favorecer el desarrollo de las competencias investigativas, haciendo visible el aporte de cada espacio en el alcance de las competencias. Para esto, se reconocen las condiciones de calidad 3 y 4, en las que previamente el programa explicitó algunas ideas, y la malla curricular aprobada. Esto con el propósito de recapitular y enfatizar la secuencialidad y las relaciones entre los aportes de cada espacio, como se observa en la tabla 3.

La fase intermedia del modelo se enfoca en la construcción y el desarrollo de competencias investigativas esenciales para los estudiantes. Su propósito general es asegurar que los estudiantes adquieran las habilidades necesarias para comprender, influir y proponer acciones de investigación que mejoren la productividad, competitividad y sostenibilidad de los agroecosistemas. La explicitación de esta fase es de suma importancia para los procesos de enseñanza y aprendizaje en la praxis investigativa, ya que permite una comprensión clara de cómo cada etapa contribuye al desarrollo de competencias y su relación con los resultados de aprendizaje propuestos, alineándose con las condiciones de calidad del programa. En la tabla 3 se presentan las principales acciones que se desarrollan en la fase intermedia.

Tabla 3

Principales acciones en la fase intermedia del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Sesión inaugural	Realizar el evento inaugural, espacio de primer encuentro entre estudiantes y sus profesores. Es presidido por la dirección del programa y lo abre las palabras del decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA). En este evento se invita a un conferencista de interés y se socializan los lineamientos y el calendario del presente semestre, y se socializan las fechas del comité de posgrados.	Dirección del programa Docentes del programa Secretaría Decano de la facultad
Desarrollo del área de formación: praxis investigativa	Elaborar un diagnóstico o similar acerca de presaberes o saberes en el campo. Diseñar un plan de trabajo basado en el diagnóstico y el propósito del posgrado. Hacer seguimiento de los avances de los estudiantes Verificar los avances de los estudiantes al cierre de un módulo.	Comité académico del programa Docentes del programa Dirección del programa
Evaluación del área de praxis investigativa	Realizar seguimiento de la socialización y cumplimiento del syllabus. Realizar el evento de socialización de avances de investigación de cada semestre, teniendo en cuenta la valoración de docentes y jurados, así como las propuestas presentadas.	Docentes del programa Dirección del programa Comité académico del programa
Seguimiento del proceso del proyecto de investigación	Realizar seguimiento y recepción de la propuesta de investigación. Asesorar a los estudiantes en los formatos y procesos del desarrollo del proyecto de investigación. Seleccionar los jurados; de ser necesario, redireccionar los proyectos a comité de ética y bienestar animal.	Dirección del programa Comité académico del programa

Fuente: elaboración del programa.

En esta fase intermedia del modelo también se explicitan los sentidos de los espacios académicos comprometidos con la praxis investigativa. Como se expresa en el librito 82, “La pregunta por el sentido de los espacios académicos se constituye en una brújula que convoca las acciones curriculares pues establece la razón de ser del mismo y por lo tanto su importancia en la formación del estudiante” (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2022, p. 39). De este modo, reconocerlos permite refrescar la intencionalidad e importancia de cada espacio en la formación investigativa al interior del programa (véase la tabla 4).

Tabla 4

Sentido de espacios académicos en el área de praxis investigativa

Espacio académico	Sentido del espacio académico	Resultados de aprendizaje (RA)	Principal producto esperado
Investigación I	Espacio destinado a explorar fenómenos y/o necesidades factibles de estudiar; a reconocer vacíos en uno o más campos de interés dentro del programa; a delimitar campos de estudio; a rastrear antecedentes; a precisar metodologías diversas acordes con la naturaleza de los fenómenos, y a concretar el diseño de rutas diversas o de anteproyectos que sean la base para la Investigación II, III y/o IV. En este espacio se reconocen las líneas de investigación del programa (y/o de la unidad académica, y/o de la universidad, y/o de otros entes relacionados con el programa), así como los grupos de investigación internos y externos que han hecho abordajes sobre el campo específico del fenómeno que se pretende abordar. Desde este momento puede aparecer la figura del tutor.	<p>Identifica los elementos que se deben tener en cuenta al formular un proyecto de investigación, dependiendo del énfasis seleccionado.</p> <p>Define un problema de investigación teniendo en cuenta el énfasis seleccionado.</p> <p>Define categorías de análisis asociadas al proyecto de investigación, teniendo en cuenta el énfasis seleccionado.</p> <p>Conoce los criterios de clasificación de los artículos e investigaciones científicas, teniendo en cuenta las categorías de análisis establecidas.</p>	Estructura de la propuesta de investigación (que incluya revisión bibliográfica, definición del problema de investigación y objetivos).

Espacio académico	Sentido del espacio académico	Resultados de aprendizaje (RA)	Principal producto esperado
Investigación II	En este espacio académico, el estudiante define los lineamientos de su propuesta de investigación, con el fin de describir de manera operativa y matricial los aspectos más importantes de su proyecto, abordándolo a través del marco lógico. Hace un acercamiento de los diseños metodológicos por seguir, de acuerdo con la naturaleza del fenómeno por investigar, para que al final de este curso presente su proyecto al comité de posgrados y socialice sus avances en un evento académico, en presencia de estudiantes, docentes, tutores y evaluadores.	<p>Reconoce las diferentes estrategias metodológicas para abordar problemas de investigación en ciencias agropecuarias sostenibles.</p> <p>Selecciona el diseño metodológico de su proyecto de investigación, a partir del problema y el marco teórico.</p> <p>Promueve en su proyecto de investigación metodologías acordes con las responsabilidades ambientales, éticas y bioéticas.</p>	Propuesta de investigación.
Investigación III	En este espacio académico, el estudiante presenta avances significativos en su investigación, con respecto a la toma de datos y análisis de estos, para lo cual fortalece el trabajo con su tutor(a). De igual manera, desarrolla habilidades para la presentación de resultados de investigación, por medio de ponencias y escritos académicos, enfatizando en los impactos que genera su investigación. Al finalizar el curso, el estudiante socializará sus avances en un evento académico, en presencia de estudiantes, docentes, tutores y evaluadores.	<p>Diseña proyectos de investigación a partir de diferentes estrategias metodológicas.</p> <p>Comunica adecuadamente los avances de su proyecto de investigación, en forma oral y escrita.</p> <p>Asume responsabilidad social desde su rol de investigador en los proyectos en los que participa.</p>	Avances en la ejecución de su proyecto de investigación (relacionado con la toma de datos).
Investigación IV	En este espacio académico, el estudiante desarrolla habilidades para realizar la presentación de su trabajo de investigación de manera escrita y oral, para sustentar su trabajo de grado. De igual manera, el estudiante de maestría se someterá a la crítica de pares, mediante su participación en eventos académicos institucionales y la entrega de informes.	<p>Presenta los avances de sus resultados de forma oral y escrita, con una alta calidad científica.</p> <p>Analiza los resultados de su proyecto de investigación en relación con las comunidades involucradas.</p> <p>Debate acerca de las distintas formas de vida rural a partir de casos concretos.</p>	Proyecto de investigación.

Fuente: elaboración del programa.

Al culminar cada semestre, todas las asignaturas de praxis investigativa realizan una actividad de socialización de los avances del proyecto de investigación de cada estudiante. Es un evento abierto al público, en el cual se invitan a evaluadores externos al proyecto para hacer una discusión de lo propuesto por cada estudiante. Este espacio permite la retroalimentación y validación de la pertinencia de cada proyecto, así como su propuesta investigativa.

A lo largo del semestre se separan espacios para realizar talleres de actualizaciones por parte de la biblioteca, o de manejo de softwares de interés para los estudiantes. También se organizan conferencias magistrales con invitados nacionales e internacionales en un tema de interés y talleres de discusión.

La modalidad de grado del programa de maestría consiste en el desarrollo de un proyecto de investigación y su sustentación que por medio de la defensa del proyecto de maestría. Culminado su aprobación, le permitirá obtener el título de magíster en Ciencias Agropecuarias Sostenibles. Este proyecto deberá ser ejecutado de forma individual, así como generar un aporte original a la ciencia, la filosofía, las humanidades o las artes. Su definición y los requisitos para la obtención del título se encuentran definidos en el Reglamento de posgrados (2019) y en el Acuerdo de 002 de 2018 de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (allí se establecen los criterios, requisitos y procedimientos para presentar el proyecto)¹.

Se estimula la producción intelectual de manera escrita y oral, por lo que en cada asignatura de investigación el estudiante debe realizar un documento escrito, el cual se espera que, al finalizar la maestría, genere por lo menos un artículo producto de su trabajo de investigación. Se promueve la participación en eventos científicos, como ponente en eventos académicos nacionales o internacionales, apoyado por la línea de énfasis en la cual está inscrito. Los estudiantes cuentan con el apoyo de sus tutores, los coordinadores de línea, el Centro de Lectura, Escritura y Oralidad (CLEO) y los servicios de la biblioteca que fortalecen sus habilidades en la búsqueda, el análisis, la interpretación y la argumentación para la realización de los documentos.

1 | Aplicará la normativa institucional vigente, según el momento en el que se encuentre el estudiante.

5.2.1. Roles del directivo del programa en la fase intermedia

- Estructurar las clases, tres meses antes de inicio del siguiente período académico, para lo cual debe seleccionar los docentes.
- Actualizar, junto con el docente o los docentes, el syllabus de cada asignatura y aprobarlo.
- Proyectar los horarios en los que se dictará la asignatura durante el semestre y solicitar el tiempo a la unidad académica a la que pertenezca.
- Seleccionar las electivas por proponer, teniendo en cuenta el perfil de los estudiantes inscritos.
- Subir la programación y las cargas académicas, así como inscribir asignaturas a estudiantes y demás actividades de registro en la aplicación de sistemas para la gestión de procesos.
- Organizar el evento de inicio de clases, el Encuentro de Ciencias Agropecuarias Sostenibles (anual), la reunión de egresados, las conferencias, los workshops, los grados y otros eventos que invite, organice o participe la maestría a lo largo del semestre. Presidir el comité de posgrados.

5.2.2. Roles de los docentes en la fase intermedia

- Dictar las asignaturas según su conocimiento en el tema. Inicialmente, deberán revisar y actualizar el syllabus existente para la asignatura, preparar las clases y dictarlas, siguiendo los lineamientos de la universidad y cumpliendo con las competencias del programa. Esto aplica para los docentes vinculados a la universidad, de planta o de cátedra, que cuenten con maestría o doctorado y que son invitados por el programa.
- Apoyar al estudiante en el desarrollo de su trabajo de investigación, por lo que el curso deberá apoyar dicho proceso y dirigirlo hacia allá, tanto en la entrega de productos como las discusiones en clase.

5.2.3. Roles de los secretarios/asistentes del programa en la fase intermedia

- Acompañar a los docentes en el proceso de contratación, solicitud de documentos y ayuda en la carga de documentos en la página.
- Elaborar la base de las comunicaciones, correos internos y externos con su respectivo consecutivo para mantener clasificado, organizado y actualizado el archivo físico y digital del programa.

- Gestionar y entregar el carné a estudiantiles y profesores.
- Solicitar cotizaciones y pedidos para promoción y refrigerios, para acompañar los eventos. Realizar la solicitud de los salones, salas especializadas y laboratorios que necesiten los docentes.
- Agendar las reuniones, solicitar salones y realizar las actas del comité de posgrados.

5.2.4. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) en la fase intermedia

- Promover actividades de internacionalización.
- Contactar a investigadores del exterior, con los cuales se pueda interactuar y formar sinergias para participar en convocatorias.
- Participar en alguna de las asignaturas ofertadas o realizar alguna charla.
- Participar en la elaboración y desarrollo del Encuentro de Ciencias Agropecuarias Sostenibles, en la semana de la internacionalización de la Facultad de Ciencias Agropecuarias que se realiza cada año. Establecer relaciones y actividades con enfoque territorial, así como buscar espacios en el sector gremial, educativo o investigativo para la promoción del Doctorado en Agrociencias y la Maestría en Ciencias Agropecuarias Sostenibles.
- Participar en eventos nacionales, internacionales e institucionales, en los cuales se visibilicen los resultados de las líneas de énfasis, así como interactuar con otros pares investigadores e instituciones del ámbito nacional donde se resalte la línea.
- Participar en las actividades (taller de grupo y encuesta) que se realizarán con motivo del aporte a los documentos de indicadores y los documentos de calidad de la maestría.
- Asistir a los cinco comités que se realizarán a lo largo del semestre, en los cuales se realiza un seguimiento a los estudiantes de la línea, se responde al grupo de jurados y se programan los cursos ofrecidos por la línea o las electivas para el siguiente semestre.

5.3. Punto de llegada-fase final

El cierre de todo proceso investigativo demanda la culminación de unos productos concretos que reflejan, en buen aparte, el alcance de las competencias y el impacto de la investigación en diferentes contextos. Esta fase implica la realización de actividades de

corte administrativo y académico para la culminación de su proceso investigativo, como se muestra en la tabla 5.

El propósito de la fase final del modelo es consolidar los productos concretos que reflejan el alcance de las competencias adquiridas y el impacto de la investigación en diversos contextos. Hacer explícita esta fase es esencial, ya que permite evaluar de manera efectiva el nivel de logro de los objetivos del programa y garantiza la calidad de los productos de investigación. Además, esta etapa promueve la divulgación, reflexión y retroalimentación, contribuyendo a la mejora continua del programa de maestría y, de manera particular, al estudiante. La fase final es crítica para la evaluación de la formación y el impacto de la investigación, lo que, a su vez, fortalece la calidad académica y de investigación del programa en su conjunto. Las principales acciones de esta fase final se explicitan en la tabla 5.

Tabla 5

Principales acciones en la fase final del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Finalización del proyecto de investigación	Recibir del tutor y del estudiante la carta de radicación y el documento final del proyecto al comité de posgrados.	Dirección del programa Comité de posgrados
Sustentación de praxis investigativa	Identificar pares evaluadores. Establecer la agenda de sustentación. Sustentar públicamente el informe final. Diligenciar la rúbrica de evaluación.	Dirección del programa Comité de posgrados Jurados
Finalización del manuscrito resultado de investigación	Asesorar el proceso de escritura, en conexión con biblioteca y/o Ediciones Unisalle.	Dirección del programa Comité de posgrados Ediciones Unisalle

Fuente: Archivo Maestría en Ciencias Agropecuarias Sostenibles (2023).

5.3.1. Roles del directivo del programa en la fase final

- Acompañar al estudiante en la culminación de su proceso de formación; realizar la revisión de los documentos que son requisitos de grado, según la modalidad escogida por el estudiante.

- Citar a los jurados; organizar y presidir la reunión para la sustentación, dando espacio para la disertación de los jurados en cuanto a la calificación y si se otorga mención honorífica al estudiante.
- Participar y acompañar a los estudiantes en la ceremonia de grado, así como invitar al evento social posterior.

5.3.2. Roles de los docentes en la fase final

- Entregar la evaluación y realizar la retroalimentación con los estudiantes; esta aporta al desarrollo del proyecto de investigación.

5.3.3. Roles de los secretarios/asistentes del programa en la fase final

- Elaborar y remitir novedades de nómina a la Oficina de Gestión Humana.
- Realizar los formatos de solicitud de pagos a los jurados.
- Elaborar el acta de grado.
- Solicitar y enviar a la Oficina de Admisiones y Registro los documentos como requisitos de grado de cada estudiante.
- Realizar las cotizaciones de insumos para los eventos académicos y sociales que lo requieran.

5.3.4. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) en la fase final

- Participar en la sustentación, la ceremonia y el evento social del estudiante de su línea de investigación.

6. Perfiles

6.1. Perfil del directivo del programa

Profesional universitario en alguna de las ciencias agropecuarias o afines. Título de doctorado. Experiencia docente universitaria de mínimo cinco (5) años. Experiencia profesional de mínimo cinco (5) años. Manejo de una segunda lengua, preferiblemente inglés. Con experiencia en investigación y publicaciones. Preferiblemente que lleve una investigación en curso.

6.2. Perfil de los docentes de investigación del programa

Profesional universitario en alguna de las ciencias agropecuarias o afines. Título de maestría y/o doctorado. Experiencia docente universitaria de mínimo cinco (5) años. Experiencia profesional de mínimo cinco (5) años. Manejo de una segunda lengua, preferiblemente inglés. Con experiencia en investigación y publicaciones. Preferiblemente que lleve una investigación en curso.

6.3 Perfil de los líderes/coordinadores de línea(s) de investigación

Profesional universitario en la de las ciencias agropecuarias o afines. Título de doctorado, relacionado con la línea por coordinar. Experiencia docente universitaria de mínimo cinco (5) años. Experiencia profesional de mínimo cinco (5) años. Manejo de una segunda lengua, preferiblemente inglés. Con experiencia en investigación y publicaciones. Preferiblemente que lleve una investigación en curso.

7. Relacionamiento estratégico

La Maestría en Ciencias Agropecuarias Sostenibles participa en actividades de proyección y extensión social en el sector agropecuario colombiano. En ese sentido, el manejo de las relaciones con el sector externo es uno de los retos centrales y busca metas comunes entre el programa y la agricultura tropical, representada por diferentes actores sociales y políticos. Estas sinergias se crean mediante la participación de la Universidad de La Salle en las mesas sectoriales, organizaciones gremiales, instituciones educativas, asociaciones, empresas del sector privado, ministerios y centros de investigación, entre otros. Dentro de estas alianzas, se pueden mencionar: la Sociedad de Agricultores de Colombia; la Federación Colombiana de Ganaderos; la Federación Nacional de Arroceros; la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales, Leguminosas y Soya; la Corporación Colombiana de Investigaciones Agropecuarias, y el Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y al Desarrollo de la Yuca. Existen alianzas específicas del programa de maestría con universidades del ámbito latinoamericano, del hemisferio norte y algunas de Europa, con las cuales se comparten problemáticas, objetos de estudio, aproximaciones metodológicas y proyectos y propuestas de investigación. Se establece también trabajo

colaborativo con redes de investigación como la Red Sapuvetnet, que incluye quince universidades latinoamericanas y europeas, así como empresas de desarrollo tecnológico, como CERES (Chile), que están implementando innovación en el sector pecuario latinoamericano.

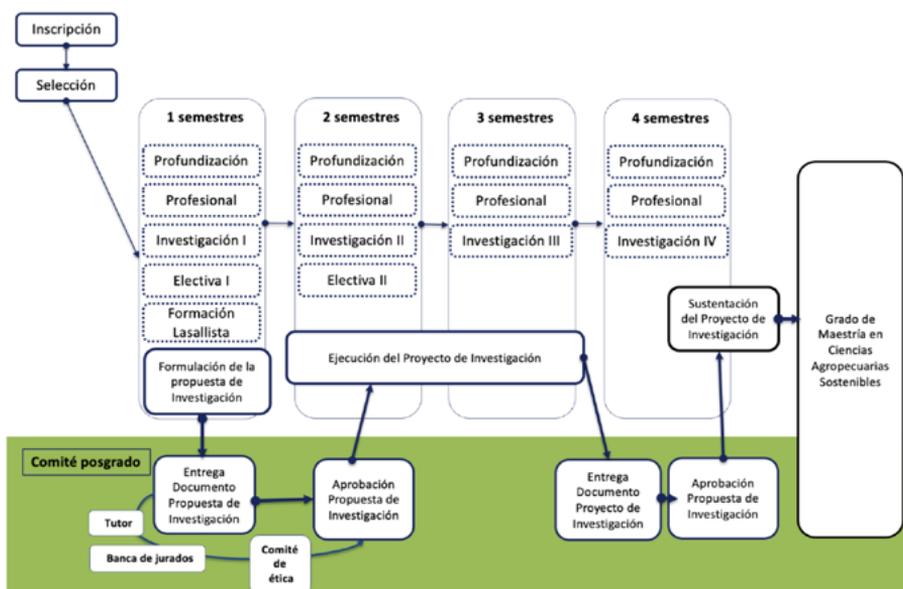
Con el propósito de incentivar el intercambio y la movilidad, la Universidad de La Salle ha fortalecido sus espacios académicos internacionales, en aras de brindarle oportunidades de formación a los docentes, investigadores, directivos, administrativos y estudiantes lasallistas. Cuenta con alrededor de 700 convenios nacionales e internacionales (como el Summer Academy para realizar cursos intersemestrales, o la International Association of Lasallian Universities, IALU) y alianzas con diferentes universidades para intercambio docente, pasantías y estancias de investigación en el exterior. Se ha implementado el aplicativo NEXUS para canalizar y agilizar los procesos administrativos inherentes a la internacionalización de la institución. También se destaca el intercambio permanente con pares evaluadores internacionales que participan en la evaluación de los trabajos de grado, así como la publicación de los trabajos de investigación en revistas de carácter internacional que permiten visibilizar el programa a nivel global.

Otro punto importante del relacionamiento estratégico es la articulación entre programas al interior de la Universidad. La Maestría en Ciencias Agropecuarias Sostenibles se articula con el Doctorado en Ciencias Agropecuarias Sostenibles en un alto porcentaje, de tal forma que los estudiantes que se gradúan de la maestría homologan el primer año del Doctorado en Ciencias Agropecuarias Sostenibles e ingresan directamente al segundo año. Nuestros estudiantes pueden tomar electivas disciplinares e interdisciplinares de los programas en la Universidad de La Salle, ya que tienen el mismo número de créditos. Los estudiantes de la maestría pueden tomar asignaturas en otros programas de posgrado para favorecer su formación o los métodos de su proyecto de investigación, y se les homologa por las asignaturas de énfasis. Investigación I y II pueden tomarse en otros programas de maestría de la Universidad de La Salle. Si el estudiante requiere profundización en temas de ciencias básicas, puede tomar asignaturas de este departamento y se homologan como una electiva.

8. Esquema

En el siguiente esquema se representa la ruta que el estudiante debe realizar desde la inscripción al programa, pasando por las diferentes actividades y asignaturas que debe cursar a lo largo de los semestres, hasta la obtención del grado como magíster en Ciencias Agropecuarias Sostenibles (véase la figura 2).

Figura 2
Esquema del modelo de gestión del programa



Fuente: Archivo Maestría en Ciencias Agropecuarias Sostenibles (2024)

Referencias

Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica. (2022). *Librillo 82. Lineamientos Curriculares Institucionales. Librillos Institucionales*. Ediciones Unisalle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/librillos/82>

Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica. (2023). *Librillo 83. Gestión microcurricular: entre competencias, resultados de aprendizaje y evaluación. Librillos Institucionales*. <https://ciencia.lasalle.edu.co/librillos/83>

Universidad de La Salle, Consejo Superior. (2019). *Reglamento para los estudiantes de los programas académicos de posgrado*. 007 5 de septiembre de 2019.

Referencias de consulta

Romero Prada, J. R. y Villamil Jiménez L. C. (2011). Las Ciencias Agropecuarias Sostenibles, una escuela de pensamiento para la nueva ruralidad. *Revista de la Universidad de La Salle*, (55), 67-97.

Vasco, C. E. (2014). Procesos, sistemas, modelos y teorías en la investigación educativa. En C. J. Mosquera (Ed.), *Perspectivas educativas. Lecciones inaugurales* (pp. 25-79). Universidad Distrital Francisco José de Caldas; Doctorado Interinstitucional en Educación. https://die.udistrital.edu.co/publicaciones/perspectivas_educativas

Modelo de gestión investigativa del Doctorado en Agrociencias

El programa de Doctorado en Agrociencias hace parte de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de La Salle y es el espacio cúlspide para el desarrollo de investigaciones multidisciplinares entorno a los temas de interés territorial, en la ruralidad como escenario fundamental para la construcción de paz. El programa de Doctorado en Agrociencias constituye una respuesta científica, coherente, dinámica y alternativa en la cual, por medio del desarrollo de la investigación de alto nivel y en la frontera de conocimiento contemporáneo, se forman profesionales competentes para producir y apropiar conocimientos, con el objetivo de construir y desarrollar bioeconomías sostenibles y equitativas, locales y regionales, basadas en la gestión del conocimiento que se sustenta en lo biológico, lo social y lo cultural.

Al integrar los conceptos presentados de agricultura tropical, nueva ruralidad, innovación y bioeconomías, el enfoque epistemológico del programa de Doctorado en Agrociencias apunta a procesos de investigación en el marco de nuestro concepto de agrociencias, el cual necesariamente concibe que:

En las bioeconomías altamente competitivas, Agrociencias es la integración entre las ciencias biológicas y las ciencias del agro y su relación con el entorno social y económico a través de una visión sistémica y transdisciplinaria que integra la investigación con procesos de desarrollo tecnológico que permitan acelerar la innovación y generar cadenas de valor, para la solución de las problemáticas de la agricultura tropical y el mundo rural. (Romero y Villamil, 2011)

Para dar cumplimiento al objetivo del programa, este modelo de gestión proporciona un marco sólido que permite adaptarse a las cambiantes realidades y desafíos, tanto de las investigaciones como de las comunidades e instituciones donde se desarrollan. Además, la construcción del modelo, a partir de la experiencia pasada y la colaboración interdiscipli-

naria, ofrece una base para impulsar procesos de desarrollo y transformación en diversas áreas, lo que es esencial en el contexto actual.

A continuación, se presenta una información de identificación y contexto del posgrado, seguida del modelo investigativo como tal, organizado en sus fases de inicio, desarrollo y cierre.

0. Identificación del programa

Nombre del posgrado: Doctorado en Agrociencias

Título que otorga: doctor(a) en Agrociencias

Modalidad: presencial

Lugar de desarrollo: Bogotá

Número de créditos: 90 créditos académicos

Resolución vigente: 5085 del 22 de mayo de 2019; código SNIES: 101358

Área de formación: praxis investigativa (véase la figura 1)

Figura 1

Recorte de malla en el área de praxis investigativa

DOCTORADO EN AGROCIENCIAS																										
PERFIL DEL EGRESADO EXPRESADO EN COMPETENCIAS	C1. Establece de relaciones entre los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales propios de la complejidad de la agricultura tropical y los problemas que de ellas se derivan en el contexto de la nueva ruralidad, para proponer acciones de investigación traducidas en innovaciones que generen transformaciones estructurales.																									
	C2. Investiga e innova desde las agrociencias en el marco de la bioeconomía para generar conocimientos que aporten a la solución de problemas estructurales en la Agricultura Tropical.																									
	C3. Lidera ética y responsablemente grupos de investigación para contribuir a la búsqueda de alternativas que redundan en el bienestar y calidad de vida de las comunidades, el cuidado de la biodiversidad y el crecimiento económico de la Agricultura Tropical.																									
	C4. Trabaja en equipo con visión interdisciplinaria y participativa, para adelantar proyectos o procesos innovadores, de cuya utilidad surjan soluciones frente a la complejidad de la problemática rural.																									
	C5. Investiga participativamente con las comunidades de los habitantes del medio rural, para la construcción de proyectos en contexto, que respondan a las problemáticas propias de la agricultura tropical.																									
ÁREAS DE FORMACIÓN	I Semestre			II Semestre			III Semestre			IV Semestre			V Semestre			VI Semestre			76	84%						
PRAXIS INVESTIGATIVA	Tópicos Avanzados en Agrociencias I						Tópicos Avanzados en Agrociencias II																			
	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR								
	32	160	4	32	160	4																				
	Seminario de Investigación						Seminario de Investigación en Agrociencias						Investigación Doctoral I			Investigación Doctoral II			Investigación Doctoral III			Investigación Doctoral IV				
HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR
32	160	4	32	160	4	36	684	15	36	684	15	36	684	15	36	684	15	36	684	15	36	684	15			
SUBTOTAL	I			II			III			IV			V			VI										
HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR
64	320	8	64	320	8	36	684	15	36	684	15	36	684	15	36	684	15	36	684	15	36	684	15			
ELECTIVA	HD	HI	CR																							
	48	240	6																							
TOTAL PROGRAMA	HD	HI	CR																							
	384	3936	90																							

HD, Horas de trabajo directo con el docente
HI, Horas de trabajo independiente
CR, Créditos

Núcleo problema 1 (NP1): Agricultura tropical y desarrollo sostenible.

Núcleo problema 2 (NP2): Una Soia Salud y un bienestar.

Núcleo problema 3 (NP3): Ruralidad y bioeconomía.

Nota. El programa está realizando una modificación curricular ajustando sus competencias y plan de estudios.

Fuente: documento maestro del programa.

1. Contexto problémico del posgrado en materia investigativa

Dentro de los campos de formación del programa, los problemas de investigación se sitúan en torno a núcleos problémicos. En el Doctorado en Agrociencias contamos con tres núcleos problémicos:

Núcleo problémico 1. Agricultura tropical y desarrollo sostenible. Los países tropicales no han logrado consolidar procesos de desarrollo económico y social, valiéndose del enorme potencial de megadiversidad, recursos naturales y tierras fértiles, así como de sus ventajas agroclimáticas para la agricultura. La agricultura es un sector clave para superar la inequidad y pobreza que caracteriza a estos países, y así lograr el bienestar económico y social para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria. Se requiere generar nuevos conocimientos a través de la investigación y la innovación ajustadas a las condiciones agroecológicas tropicales, como también desarrollar modelos productivos en el contexto económico, social y ecológico de los países del trópico. La agricultura tropical debe ser entendida desde las ventajas comparativas que permitan aprovechar las oportunidades del comercio internacional, garantizar las rentas para mejorar la calidad de vida y posibilitar un desarrollo humano integral y sustentable.

Núcleo problémico 2. Una salud y un bienestar. El concepto de una sola salud se entiende como una estrategia mundial para expandir las colaboraciones y comunicaciones interdisciplinarias en todos los aspectos de la atención de la salud para humanos, animales y el medioambiente (interacción humano-animal-ecosistema). Este núcleo busca generar conocimiento, formar capital humano y propender por el desarrollo tecnológico y la innovación en los campos de la salud pública, la epidemiología y la economía veterinaria mediante el enfoque de “Una salud”, centrados en territorios tropicales, buscando mejorar la comprensión de las interrelaciones entre las especies animales y el ambiente para preservar el ambiente y la vida.

Se incluyen trabajos interdisciplinarios desde las ciencias básicas, la agronomía, la salud pública, el bienestar animal y la ecología, con el fin de mejorar la solución de los problemas de salud, como las enfermedades y las alteraciones crónicas prevenibles, las enfermedades emergentes, reemergentes y las zoonosis, al igual que las que tienen que ver con el

cuidado del ambiente, la lucha antivectorial, el saneamiento ambiental, el agua potable, los servicios básicos y la seguridad alimentaria.

Núcleo problémico 3. Ruralidad y socioeconomía. Los estudios agrarios y ambientales parten de una reflexión profunda en torno a la ruralidad y las condiciones socioeconómicas de los territorios, haciendo que su comprensión holística permita el avance significativo del conocimiento de la vida rural y, con él, el mejoramiento sustancial de las condiciones de vida de las comunidades que lo habitan, involucrando consideraciones profundas de conservación de los recursos naturales y del medioambiente. En el contexto agrario, la innovación tecnológica y social se convierten en elementos esenciales para comprender y potenciar las dinámicas productivas rurales, haciendo de las agrociencias un vehículo para sus diferentes dimensiones de crecimiento y desarrollo, entendidos necesariamente a partir de concepciones de sustentabilidad y la coevolución de los diferentes ecosistemas. Así, el territorio ha experimentado una transición en las dinámicas de sus sistemas agroalimentarios, pasando de un escenario basado en recursos a otro fundamentado en el desarrollo científico y tecnológico, pero también se ha modificado la concepción de lo rural y su relación con el mundo urbano. La complejidad de los asuntos agrarios requiere un abordaje interdisciplinar, pues múltiples saberes entran a participar del ecosistema agrario, bien sea de manera holística o en contextos particulares.

A partir de estos tres núcleos, estudiantes y docentes del programa diseñan propuestas investigativas enfocadas en solucionar problemas actuales de los territorios rurales, para identificar así la forma como los territorios rurales se configuran, reconfiguran o transforman. Esto implica, por supuesto, cambios en los procesos de formación profesional desde las ciencias agrarias, en la vía de lograr su pertinencia a propósito de la inclusión social y productiva, en particular de la agricultura familiar, la competitividad de sector agropecuario, el desarrollo ambientalmente sostenible, el ordenamiento y el desarrollo territorial, así como el arreglo institucional integral y multisectorial.

2. Objeto del programa

El programa de Doctorado en Agrociencias tiene como objetivo central la necesidad de construir y desarrollar bioeconomías sostenibles y equitativas, locales y regionales, basadas en la gestión del conocimiento que se sustenta en lo biológico, lo social y lo

cultural. En ese sentido, la generación de conocimiento aplicable y escalable es la base para el planteamiento de modelos alternativos de desarrollo en países tropicales diversos y complejos.

El programa de Doctorado en Agrociencias asume la formación como un proceso vinculado con la construcción de ciudadanía, la sensibilidad social, el respeto a la vida, los principios de la democracia, la convivencia y la equidad. La investigación, por lo tanto, se enfoca hacia el desarrollo de una actividad productiva integral del sector agrario que garantice un impacto social y favorezca el desarrollo rural sostenible, así como el bienestar de la sociedad en su conjunto, basados en el mejoramiento de la salud como un todo (ecosistémica), expresado en términos de calidad de vida de las comunidades rurales.

3. Competencias

C1. Establece relaciones entre los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales propios de la complejidad de la agricultura tropical y los problemas que de ellas se derivan en el contexto de la nueva ruralidad, para proponer acciones de investigación traducidas en innovaciones que generen transformaciones estructurales.

C2. Propicia desde las agrociencias la tecnología para el mejoramiento del bienestar y la salud de los seres vivos, en el marco de la seguridad alimentaria y en correspondencia con las condiciones sociales, económicas y ambientales.

C3. Contribuye en el diseño de las políticas asociadas con la actividad agropecuaria, con visión integral y con criterios de sustentabilidad, para el desarrollo y la innovación de los sistemas de producción agropecuaria en las comunidades rurales y en correspondencia con las bioeconomías regionales.

C4. Investiga, innova y transfiere desde las agrociencias, trabajando en equipos interdisciplinarios y con compromiso ético, sensibilidad social, respeto a la diversidad de pensamiento y a la cultura.

En la tabla I se muestra la correspondencia entre las competencias y los resultados de aprendizaje asociados con los espacios académicos del área de praxis investigativa. La perspectiva

desde la cual se comprenden estos conceptos se encuentra en el librito 83 (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2023).

Tabla I

Competencias y resultados de aprendizaje en la praxis investigativa

Área de formación: praxis investigativa	
Competencias (C)	Resultados de aprendizaje (RA)
<p>C1. Establece de relaciones entre los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales propios de la complejidad de los agroecosistemas tropicales y los problemas que de ellos se derivan en el contexto de la nueva ruralidad, para proponer acciones de investigación traducidas en innovaciones que generen transformaciones estructurales.</p> <p>C2. Propicia, desde las agrociencias, la tecnología para el mejoramiento del bienestar y la salud de los seres vivos, en el marco de la seguridad alimentaria y en correspondencia con las condiciones sociales, económicas y ambientales.</p> <p>C3. Contribuye en el diseño de las políticas asociadas con la actividad agropecuaria, con visión integral y con criterios de sustentabilidad, para el desarrollo y la innovación de los sistemas de producción agropecuaria en las comunidades rurales y en correspondencia con las bioeconomías regionales.</p>	<p>Identifica las diferentes posturas epistemológicas y éticas que inciden en la orientación de las investigaciones en agrociencias.</p> <p>Plantea su proyecto de investigación desde los pilares de las agrociencias.</p> <p>Plantea su proyecto de tesis doctoral para solucionar problemas reales de la agricultura tropical, desde los pilares de las agrociencias.</p> <p>Diseña proyectos de investigación a partir de diferentes estrategias metodológicas, incluyendo técnicas de recolección y análisis de información mediante una revisión sistemática.</p> <p>Participa activamente en las discusiones sobre diferentes componentes de la investigación.</p> <p>Sintetiza su propuesta de tesis doctoral para presentaciones efectivas en ambientes académicos.</p> <p>Diseña metodologías integrales para el desarrollo de los objetivos del proyecto de tesis doctoral.</p> <p>Utiliza métodos de análisis de la información apropiados para la presentación de los resultados del proyecto de tesis doctoral.</p> <p>Sustenta de forma oral y escrita su tema de tesis doctoral alrededor de una temática central en el Encuentro de Agrociencias.</p>
<p>C4. Investiga, innova y transfiere desde las agrociencias, trabajando en equipos interdisciplinarios y con compromiso ético, sensibilidad social, respeto a la diversidad de pensamiento y a la cultura.</p>	<p>Asume la responsabilidad social en los proyectos de investigación y el rol del investigador en la solución de los problemas propios de las agrociencias.</p> <p>Presenta su proyecto de investigación de forma oral y escrita, con una alta calidad científica.</p> <p>Asume la responsabilidad de contribuir con el desarrollo sostenible de la población beneficiada por el proyecto de tesis doctoral.</p>

Fuente: archivo Doctorado en Agrociencias (2023)

4. Perfil de egreso

El doctor en Agrociencias egresado, desde el marco multidisciplinar de su formación, interpreta críticamente los fenómenos de la agricultura tropical y de los países tropicales; identifica los problemas y potencialidades del sector agrícola, y desde las agrociencias diseña, conduce y desarrolla procesos de investigación de manera autónoma e independiente, para generar nuevo conocimiento en el entorno de la bioeconomía y la innovación, en el marco de la nueva ruralidad tropical. En ese sentido, de manera responsable, sobre la base de la diversidad y el trabajo colaborativo, ofrece soluciones científicas y tecnológicas apropiadas para las condiciones tropicales que contribuyan al crecimiento sostenible de la agricultura, la consolidación de una nueva ruralidad y, en últimas, al bienestar del ser humano en todas sus dimensiones. Se distingue por tomar decisiones atendiendo las necesidades de las comunidades con compromiso social; valorar las experiencias y conocimientos locales, y participar activamente en la búsqueda de alternativas regionales que redunden en el bienestar de la población, el cuidado de la biodiversidad y su impacto en el crecimiento económico equitativo para el mundo tropical.

5. Modelo del posgrado

5.1. Punto de partida-fase inicial

Se refiere al antes del proceso académico investigativo que va a realizar el estudiante. Contempla una serie de acciones preparatorias dispuestas en la organización académica, acciones que favorecerán la inmersión del estudiante en el contexto de formación investigativa esperado, así como la contextualización de sus expectativas en el marco del doctorado que aspira cursar. Esta fase inicial se explicitan las principales acciones de corte administrativo y académico.

La fase inicial del modelo del Doctorado en Agrociencias se destaca por la coordinación del equipo que apoya el programa, para poner a disposición del estudiante las herramientas a fin de dar inicio a su formación posgradual. Su propósito general es preparar a los estudiantes antes de que inicien el proceso investigativo. En esta fase se llevan a cabo una serie de acciones que abarcan la difusión del programa y la explicitación de requisitos para los aspirantes; la entrevista; la inducción de los estudiantes matriculados, y el evento de inicio de clases. Estas acciones administrativas y académicas garantizan que los estudiantes estén debidamente pre-

parados y contextualizados en el entorno de la investigación, alineando sus expectativas con los objetivos y productos del doctorado. En la tabla 2 se presentan las principales acciones que se desarrollan en la fase inicial.

Tabla 2

Principales acciones en la fase inicial del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Difusión del programa	Crear y/o actualizar la propuesta conceptual para dar a conocer el programa.	Dirección del posgrado Dirección de comunicaciones
Explicitación de requisitos para aspirantes (anteproyecto de investigación, ensayo, etc.)	Diseñar los instrumentos del caso para cada requisito. Agendar una reunión virtual inicial en la que se socializa el programa, la ruta de inscripción y los requisitos para los aspirantes. Recordar los requisitos por medio del correo electrónico, con las indicaciones para subir los documentos de soporte a la página de la universidad.	Dirección del posgrado Secretaría del programa
Explicitación de las condiciones de entrevista a los aspirantes	Elaborar cronograma de entrevistas. Seleccionar el equipo docente y administrativo para la realización de entrevistas. Diseñar el instrumento de entrevista a los aspirantes, en el cual se consigne la información principal por parte de los entrevistadores. Diligenciar el instrumento de entrevista. Analizar los resultados de las entrevistas y elegir los aspirantes que cumplen con lo esperado.	Dirección del posgrado Coordinador de línea Secretaría del programa
Inducción a estudiantes matriculados	Enviar la solicitud de matrícula con los documentos completos a Admisiones y Registro. Comunicar de manera pertinente y asertiva la información de orden administrativo.	Dirección del posgrado Otros

Fuente: archivo Doctorado en Agrociencias (2023).

5.1.1. Roles del directivo del programa en la fase inicial

- Gestionar la elaboración de las piezas publicitarias y de promoción para el siguiente semestre académico.
- Realizar el seguimiento desde el momento en que se conoce el interés del aspirante.
- Agendar y realizar una reunión informal inicial, ya sea presencial o virtual, para contar de qué se trata el programa, los objetivos, las líneas de investigación, el perfil del egresado, la malla, los requerimientos de tiempo y los requisitos de admisión.

- Agendar una entrevista con el coordinador de la línea y el director del programa; para el desarrollo de la entrevista, se utiliza el formato que evalúa tres aspectos: el personal, el laboral o investigativo y la proyección (la cual hace referencia a su propuesta de trabajo de tesis, la viabilidad de su desarrollo e impacto a futuro).
- Calificar la entrevista junto con el coordinador de la línea y emitir su valoración. Enviarla a Admisiones y Registro, donde envían el desprendible de pago de la matrícula.

5.1.2. Roles de los docentes en la fase inicial

- Preparar los contenidos de clase de las materias asignadas para el semestre.

5.1.3. Roles de los secretarios del programa en la fase inicial

- Enviar por correo electrónico la información del doctorado al aspirante, junto con los requisitos y la ruta de inscripción.
- Realizar seguimiento al proceso de inscripción en cuanto a fechas y cumplimiento de documentos y proceso de acceso a la página de la universidad.

5.1.4. Roles de los líderes/coordinadores de líneas de énfasis en la fase inicial

- Participar en la entrevista al aspirante y analizarla siguiendo el formato de calificación, para elegir a los que cumplen con lo esperado en cuanto a experiencia en investigación y viabilidad de la propuesta inicial para el proyecto de investigación.

5.2. Desarrollo-fase intermedia

Durante el proceso de formación, el estudiante del programa de doctorado recorre un camino curricular que garantiza el alcance de competencias en el plano investigativo, que le permiten comprender, incidir y en algunos casos proponer innovaciones orientadas a mejorar la calidad de vida de las personas y sus comunidades. De este modo, en este apartado se explicita la secuencia formativa que se sigue para favorecer el desarrollo de las competencias investigativas, haciendo visible el aporte de cada espacio en el alcance de las competencias. Para esto, se retoman las condiciones de calidad 3 y 4 y la malla curricular aprobada. Esto con el propósito de recapitular y enfatizar la secuencialidad (cuando aplique) y las relaciones entre los aportes de cada espacio, como se presenta en la tabla 3.

Tabla 3

Principales acciones en la fase intermedia del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Sesión inaugural	Realizar el evento inaugural, espacio del primer encuentro entre estudiantes y sus profesores. Es presidido por la dirección del programa de Ciencias Agropecuarias. En este evento se invita a un conferencista de interés y se socializan los lineamientos y el calendario del presente semestre, y se socializan las fechas del comité de posgrados.	Dirección del programa Docentes del programa Secretaría Decano de la facultad
Desarrollo del área de formación: praxis investigativa	Elaborar un diagnóstico o similar acerca de presaberes o saberes en el campo. Diseñar un plan de trabajo basado en el diagnóstico y el propósito del posgrado Hacer seguimiento de los avances de los estudiantes Verificar los avances de los estudiantes al cierre de un módulo.	Comité académico del programa Docentes del programa Dirección del programa
Evaluación del área de praxis investigativa	Realizar seguimiento de la socialización y cumplimiento del syllabus. Realizar el evento de socialización de avances de investigación de cada semestre, teniendo en cuenta la valoración de docentes y jurados de las propuestas presentadas.	Docentes del programa Dirección del programa Comité académico del programa
Seguimiento al proceso del proyecto de investigación	Realizar seguimiento y recepción de la propuesta de investigación. Asesorar a los estudiantes en los formatos y procesos del desarrollo del proyecto de investigación. Seleccionar el grupo de jurados; de ser necesario, redireccionar los proyectos a comité de ética y bienestar animal.	Dirección del programa Comité académico del programa

Fuente: archivo Doctorado en Agrociencias (2023).

En esta fase intermedia del modelo también se explicitan los sentidos de los espacios académicos comprometidos con la praxis investigativa. Como se expresa en el librito 82, “La pregunta por el sentido de los espacios académicos se constituye en una brújula que convoca las acciones curriculares pues establece la razón de ser del mismo y por lo tanto su importancia en la formación del estudiante” (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2022, p. 39). De este modo, reconocerlos permite refrescar la intencionalidad e importancia de cada espacio en la formación investigativa al interior del programa (véase la tabla 4).

Tabla 4

Sentido de espacios académicos en el área de praxis investigativa

Espacio académico	Sentido del espacio académico	Resultados de aprendizaje (RA)	Principal producto esperado
Investigación I	<p>En este espacio académico, el estudiante de doctorado va a adquirir herramientas para definir y contextualizar el problema por ser solucionado en su investigación. A su vez, brinda las bases epistemológicas de la investigación para la estructuración de su proyecto de investigación. Se posibilita entre estudiantes, profesores e investigadores la construcción de pensamiento crítico en torno a las agrociencias, la bioeconomía, la innovación y la nueva ruralidad, para el análisis de las problemáticas del sector agropecuario.</p>	<p>Identifica las diferentes posturas epistemológicas y éticas que inciden en la orientación de las investigaciones en agrociencias. Diseña proyectos de investigación a partir de diferentes estrategias metodológicas, incluyendo técnicas de recolección y análisis de información mediante una revisión sistemática. Asume la responsabilidad social en los proyectos de investigación y el rol del investigador en la solución de los problemas propios de las agrociencias.</p>	<p>Estructura de la propuesta de investigación (que incluya revisión bibliográfica, definición del problema de investigación y objetivos).</p>
Investigación II	<p>En este espacio académico, el estudiante presenta avances significativos en su propuesta de investigación, tomando como base los conocimientos adquiridos en los seminarios de investigación anteriores. Adicionalmente, busca formar sujetos con la capacidad de formular y evaluar de manera integral propuestas de investigación a nivel local, regional o nacional, que puedan impactar positivamente en las comunidades donde se vayan a desarrollar este tipo de iniciativas. De igual manera, el estudiante de doctorado se someterá a la crítica de pares mediante su participación en eventos académicos institucionales y entrega de informes.</p>	<p>Plantea su proyecto de investigación desde los pilares de las agrociencias. Participa activamente en las discusiones sobre diferentes componentes de la investigación. Presenta su proyecto de investigación de forma oral y escrita, con una alta calidad científica.</p>	<p>Propuesta del proyecto de investigación doctoral.</p>

Espacio académico	Sentido del espacio académico	Resultados de aprendizaje (RA)	Principal producto esperado
Investigación doctoral I	En este espacio académico, el tutor tiene la principal responsabilidad de orientar y apoyar la construcción del pensamiento crítico y ético que se construye en el Doctorado en Agrociencias, así como la preparación para el examen de candidatura. Por lo tanto, estas asignaturas se constituyen en la base de la formación de sujetos autónomos en procesos de investigación científica, que logran orientar su proyecto de vida en una sociedad que reclama sujetos con valores éticos para la transformación social y productiva del mundo rural. El estudiante también fortalecerá su habilidad para argumentar en forma oral y escrita, así como discutir y someterse a la crítica de pares, mediante su participación en eventos académicos institucionales y entrega de informes. Adicional y específicamente, en este espacio académico recibe orientaciones para presentaciones de póster académico en eventos científicos.	<p>Plantea su proyecto de tesis doctoral para solucionar problemas reales de la agricultura tropical, desde los pilares de las agrociencias.</p> <p>Sintetiza su propuesta de tesis doctoral para presentaciones efectivas en ambientes académicos.</p> <p>Asume la responsabilidad de contribuir con el desarrollo sostenible de la población beneficiada por el proyecto de tesis doctoral.</p>	Avances en la ejecución de su proyecto de investigación (relacionado con la toma de datos). Presentación del examen de candidatura.
Investigación doctoral II	Este espacio se centra en la formación de sujetos autónomos en procesos de investigación científica, que logran orientar su proyecto de vida en una sociedad que reclama sujetos con valores éticos para la transformación social y productiva del mundo rural. El estudiante también fortalecerá su habilidad para argumentar en forma oral y escrita, así como discutir y someterse a la crítica de pares, mediante su participación en eventos académicos institucionales y entrega de informes. Adicional y específicamente, en este espacio académico se apoya la definición de metodologías del proyecto de tesis doctoral y su realización en campo (o prácticas) de las actividades.	<p>Plantea su proyecto de tesis doctoral para solucionar problemas reales de la agricultura tropical, desde los pilares de las agrociencias.</p> <p>Diseña metodologías integrales para el desarrollo de los objetivos del proyecto de tesis doctoral.</p> <p>Asume la responsabilidad de contribuir con el desarrollo sostenible de la población beneficiada por el proyecto de tesis doctoral.</p>	Avances en la ejecución de su proyecto de investigación (relacionado con el análisis de los datos).

Espacio académico	Sentido del espacio académico	Resultados de aprendizaje (RA)	Principal producto esperado
Investigación doctoral III	Este espacio se constituye en el escenario ideal para la formación de sujetos autónomos en procesos de investigación científica, que logran orientar su proyecto de vida en una sociedad que reclama sujetos con valores éticos para la transformación social y productiva del mundo rural. El estudiante también fortalecerá su habilidad para argumentar en forma oral y escrita, así como discutir y someterse a la crítica de pares, mediante su participación en eventos académicos institucionales y entrega de informes. Adicional y específicamente, en este espacio académico recibe acompañamiento para los análisis estadísticos y la presentación de resultados.	<p>Plantea su proyecto de tesis doctoral para solucionar problemas reales de la agricultura tropical, desde los pilares de las agrociencias.</p> <p>Utiliza métodos de análisis de la información apropiados para la presentación de los resultados del proyecto de tesis doctoral.</p> <p>Asume la responsabilidad de contribuir con el desarrollo sostenible de la población beneficiada por el proyecto de tesis doctoral.</p>	Documento de tesis doctoral.
Investigación doctoral IV	Este espacio se constituye en el escenario ideal para la formación de sujetos autónomos en procesos de investigación científica, que logran orientar su proyecto de vida en una sociedad que reclama sujetos con valores éticos para la transformación social y productiva del mundo rural. El estudiante también fortalecerá su habilidad para argumentar en forma oral y escrita, así como discutir y someterse a la crítica de pares, mediante su participación en eventos académicos institucionales y entrega de informes. Adicional y específicamente, en este espacio académico, el doctorando desarrollará las habilidades necesarias para realizar una presentación en el Encuentro de Agrociencias, abordando su tema de investigación dentro de la temática central del evento, así como la elaboración de un capítulo para el libro de memorias del evento.	<p>Plantea su proyecto de tesis doctoral para solucionar problemas reales de la agricultura tropical, desde los pilares de las agrociencias.</p> <p>Utiliza métodos de análisis de la información apropiados para la presentación de los resultados del proyecto de tesis doctoral.</p> <p>Asume la responsabilidad de contribuir con el desarrollo sostenible de la población beneficiada por el proyecto de tesis doctoral.</p>	Sustentación de la tesis doctoral

Fuente: archivo Doctorado en Agrociencias (2023).

Al culminar cada semestre, todas las asignaturas de praxis investigativa realizan una actividad de socialización de los avances del proyecto de investigación de cada estudiante. Es un evento abierto al público, en el cual se invitan a evaluadores externos al proyecto para hacer una discusión de lo propuesto por cada estudiante. Este espacio permite la retroalimentación y validación de la pertinencia de cada proyecto y su propuesta investigativa.

A lo largo del semestre se separan espacios para realizar talleres de actualizaciones por parte de la biblioteca, o de manejo de softwares de interés para los estudiantes, como también se organizan conferencias magistrales con invitados nacionales e internacionales en un tema de interés y talleres de discusión.

La modalidad de grado del programa de Doctorado en Agrociencias consiste en el desarrollo de un proyecto de investigación y su sustentación hasta la defensa de la tesis doctoral. Este proyecto deberá ser ejecutado de forma individual, así como generar un aporte original a la ciencia, la filosofía, las humanidades o las artes. Su definición y los requisitos para la obtención del título se encuentran definidos en el Reglamento de posgrados (2019) y en el Acuerdo de 002 de 2018 de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (allí se establecen los criterios requisitos y procedimientos para presentar el proyecto).

Se estimula la producción intelectual de manera escrita y oral, por lo que en cada asignatura de investigación el estudiante debe realizar un documento escrito, el cual se espera que, al finalizar el doctorado, genere por lo menos un artículo científico producto de su trabajo de investigación. Se promueve la participación en eventos científicos, como ponente en eventos académicos nacionales o internacionales, apoyado por la línea de investigación en la cual está inscrito. Los estudiantes cuentan con el apoyo de sus tutores, los coordinadores de línea, el Centro de Lectura, Escritura y Oralidad y los servicios de la biblioteca que fortalecen sus habilidades en la búsqueda, el análisis, la interpretación y la argumentación para la realización de los documentos.

5.2.1. Roles del directivo del programa en la fase intermedia

- Estructurar las clases, tres meses antes de inicio del siguiente período académico, para lo cual debe seleccionar los docentes.

- Actualizar junto con el docente o los docentes el syllabus de cada asignatura y aprobarlo.
- Proyectar los horarios en los que se dictará la asignatura durante el semestre y solicitar el tiempo a la unidad académica a la que pertenezca.
- Seleccionar las electivas por proponer, teniendo en cuenta el perfil de los estudiantes inscritos.
- Subir la programación y las cargas académicas, así como inscribir asignaturas a estudiantes y demás actividades de registro en la aplicación de sistema de análisis de programación (SAP).
- Organizar el evento de inicio de clases, el Encuentro de Agrociencias (anual), la reunión de egresados, las conferencias, los workshops, los grados y otros eventos que invite, organice o participe el doctorado a lo largo del semestre. Presidir el comité de posgrados.

5.2.2. Roles de los docentes en la fase intermedia

- Dictar las asignaturas según su conocimiento en el tema. Inicialmente, deberán revisar y actualizar el syllabus existente para la asignatura, preparar las clases y dictarlas, siguiendo los lineamientos de la Universidad y cumpliendo con las competencias del programa. Esto aplica para los docentes vinculados a la universidad, de planta o de cátedra, que cuenten con doctorado y que son invitados por el programa.
- Apoyar al estudiante en el desarrollo de su trabajo de investigación, por lo que el curso deberá apoyar dicho proceso y dirigirlo hacia allá, tanto en la entrega de productos como las discusiones en clase.

5.2.3. Roles de los secretarios/asistentes del programa en la fase intermedia

- Acompañar a los docentes en el proceso de contratación, solicitud de documentos y ayuda en la carga de documentos en la página.
- Elaborar la base de las comunicaciones, correos internos y externos con su respectivo consecutivo para mantener clasificado, organizado y actualizado el archivo físico y digital del programa.
- Gestionar y entregar el carné a estudiantiles y profesores.

- Solicitar cotizaciones y pedidos para promoción y refrigerios para acompañar los eventos. Realizar la solicitud de los salones, salas especializadas y laboratorios que necesiten los docentes.
- Agendar las reuniones, solicitar salones y realizar las actas del comité de posgrados.

5.2.4. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) en la fase intermedia

- Promover actividades de internacionalización.
- En el contexto de su línea de investigación, contactar a investigadores del exterior, con los cuales se pueda interactuar y formar sinergias para participar en convocatorias.
- Participar en alguna de las asignaturas ofertadas o realizar alguna charla.
- Participar en la elaboración y desarrollo del Encuentro de Agrociencias, en la semana de la internacionalización de la Facultad de Ciencias Agropecuarias que se realiza cada año. Establecer relaciones y actividades con enfoque territorial, así como buscar espacios en el sector gremial, educativo o investigativo para la promoción del Doctorado en Agrociencias.
- Participar en eventos nacionales, internacionales e institucionales, en los cuales se visibilicen los resultados de las líneas de énfasis, como también interactuar con otros pares investigadores e instituciones del ámbito nacional donde se resalte la línea.
- Participar en las actividades (taller de grupo y encuesta) que se realizarán con motivo del aporte a los documentos de indicadores y los documentos de calidad del doctorado.
- Asistir a los cinco comités que se realizarán a lo largo del semestre, en los cuales se realiza un seguimiento a los estudiantes de la línea, se responde al grupo de jurados y se programan los cursos ofrecidos por la línea o las electivas para el siguiente semestre.

5.3. Punto de llegada-fase final

El cierre de todo proceso investigativo demanda la culminación de unos productos concretos que reflejan, en buen aparte, el alcance de las competencias y el impacto de la investigación en diferentes contextos. Esta fase implica la realización de actividades de corte administrativo y académico para el cierre de procesos.

Se hace explícito en esta fase evaluar de manera efectiva el nivel de logro de los objetivos del programa y garantizar la calidad de los productos de investigación. Además, esta etapa promueve la divulgación en la comunidad científica, la reflexión y la retroalimentación, contribuyendo a la mejora continua del programa de doctorado y, de manera particular, al estudiante. La fase final es crítica para la evaluación de la formación y el impacto de la investigación, lo que, a su vez, fortalece la calidad académica y de investigación del programa en su conjunto. Las principales acciones de esta fase final se explicitan en la tabla 5.

Tabla 5

Principales acciones en la fase final del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Finalización la tesis doctoral	Recibir del tutor y del estudiante la carta de radicación y el documento final del proyecto al comité de posgrados.	Dirección del programa Comité de posgrados
Sustentación de praxis investigativa	Identificar pares evaluadores. Establecer una agenda de sustentación. Sustentar públicamente el informe final. Diligenciar la rúbrica de evaluación.	Dirección del programa Comité de posgrados Jurados
Finalización del manuscrito resultado de investigación	Asesorar el proceso de escritura, en conexión con biblioteca y/o Ediciones Unisalle. Presentar el documento final de la tesis doctoral ante el repositorio de la biblioteca. Presentar la aprobación de al menos un artículo científico por parte de una revista indexada.	Dirección del programa Comité de posgrados Ediciones Unisalle

Fuente:.. archivo Doctorado en Agrociencias (2023).

5.3.1. Roles del directivo del programa en la fase final

- Acompañar al estudiante en la culminación de su proceso de formación; realizar la revisión de los documentos que son requisitos de grado.
- Citar a los jurados; organizar y presidir la reunión para la sustentación, dando espacio para la disertación de los jurados en cuanto a la calificación y si se otorga mención honorífica al estudiante.
- Participar y acompañar a los estudiantes en la ceremonia de grado, así como invitar al evento social posterior.

5.3.2. Roles de los docentes en la fase final

- Entregar la evaluación y realizar la retroalimentación con los estudiantes; esta aporta al desarrollo del proyecto de investigación.

5.3.3. Roles de los secretarios/asistentes del programa en la fase final

- Elaborar y remitir novedades de nómina a la Oficina de Gestión Humana.
- Realizar los formatos de solicitud de pagos a los jurados.
- Elaborar el acta de grado.
- Solicitar y enviar a la Oficina de Admisiones y Registro los documentos como requisitos de grado de cada estudiante.
- Realizar las cotizaciones de insumos para los eventos académicos y sociales que lo requieran.

5.3.4. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) en la fase final

- Participar en la sustentación, la ceremonia y el evento social del estudiante de su línea de investigación.

6. Perfiles

6.1. Perfil del directivo del programa

Profesional universitario en alguna de las ciencias agropecuarias o afines Título de doctorado. Experiencia docente universitaria de mínimo cinco (5) años. Experiencia profesional de mínimo cinco (5) años. Manejo de una segunda lengua, preferiblemente inglés. Con experiencia en investigación y publicaciones. Preferiblemente que lleve una investigación en curso.

6.2. Perfil de los docentes de investigación del programa

Profesional universitario en alguna de las ciencias agropecuarias o afines. Título de doctorado. Experiencia docente universitaria de mínimo cinco (5) años. Experiencia profesional de mínimo cinco (5) años. Manejo de una segunda lengua, preferiblemente inglés Con experiencia en investigación y publicaciones. Preferiblemente que lleve una investigación en curso.

6.3. Perfil de los líderes/coordinadores de línea(s) de investigación

Profesional universitario en la de las ciencias agropecuarias o afines. Título de doctorado relacionado con la línea por coordinar. Experiencia docente universitaria de mínimo cinco (5) años. Experiencia profesional de mínimo cinco (5) años. Manejo de una segunda lengua, preferiblemente inglés. Con experiencia en investigación y publicaciones. Preferiblemente que lleve una investigación en curso.

7. Relacionamiento estratégico

El Doctorado en Agrociencias participa en actividades de proyección y extensión social en el sector agropecuario colombiano. En ese sentido, el manejo de las relaciones con el sector externo es uno de los retos centrales del programa y busca metas comunes en la agricultura tropical, representada por diferentes actores sociales, económicos y políticos. Estas sinergias se crean mediante la participación de la Universidad de La Salle en las Mesas Sectoriales, organizaciones gremiales, instituciones educativas, asociaciones, empresas del sector privado, ministerios y centros de investigación, entre otros. Dentro de estas alianzas, se pueden mencionar: la Sociedad de Agricultores de Colombia; la Federación Colombiana de Ganaderos; la Federación Nacional de Arroceros; la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales, Leguminosas y Soya; la Corporación Colombiana de Investigaciones Agropecuarias, y el Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y al Desarrollo de la Yuca. Existen alianzas específicas del programa de maestría con universidades del ámbito latinoamericano, del hemisferio norte y algunas de Europa, con las cuales se comparten problemáticas, objetos de estudio, aproximaciones metodológicas y proyectos y propuestas de investigación. Se establece también trabajo colaborativo con redes de investigación, como la Red Sapuvetnet, que incluye quince universidades latinoamericanas y europeas, así como empresas de desarrollo tecnológico, como CERES (Chile), que están implementando innovación en el sector pecuario latinoamericano.

Con el propósito de incentivar el intercambio y la movilidad, la Universidad de La Salle ha fortalecido sus espacios académicos internacionales, en aras de brindarle oportunidades de formación a los docentes, investigadores, directivos, administrativos y estudiantes lasallistas. Cuenta con alrededor de 700 convenios nacionales e internacionales (como el Summer Academy para realizar cursos intersemestrales, o la International Association

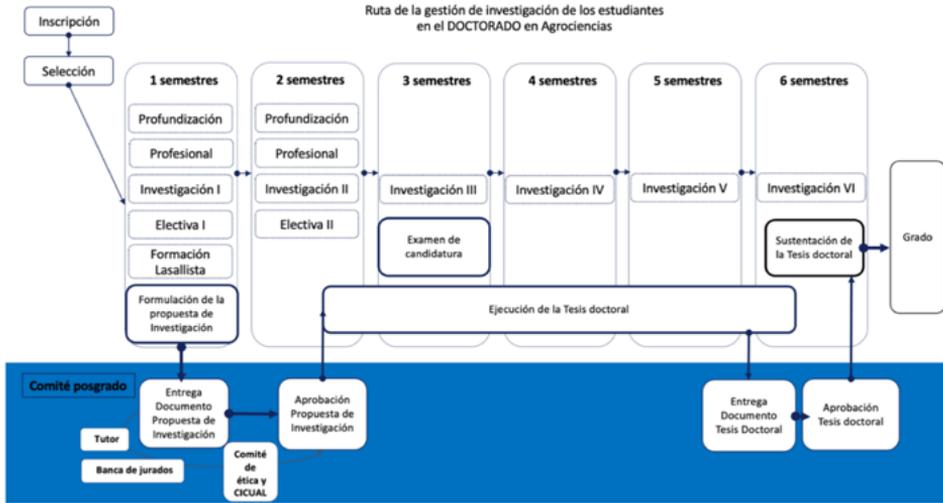
of Lasallian Universities, IALU) y alianzas con diferentes universidades para intercambio docente, pasantías y estancias de investigación en el exterior. Se ha implementado el aplicativo nexus para canalizar y agilizar los procesos administrativos inherentes a la internacionalización de la institución. También se destaca el intercambio permanente con pares evaluadores internacionales que participan en la evaluación de los trabajos de grado, así como la publicación de los trabajos de investigación en revistas de carácter internacional que permiten visibilizar el programa a nivel global.

Otro punto importante del relacionamiento estratégico es la articulación entre programas al interior de la Universidad. Las maestrías de la facultad se articulan con el Doctorado en Agrociencias en un alto porcentaje, de tal forma que los estudiantes que se gradúan de la maestría homologan el primer año del Doctorado en Agrociencias e ingresan directamente al segundo año. Nuestros estudiantes pueden tomar electivas disciplinares e interdisciplinares de los programas en la Universidad de La Salle, ya que tienen el mismo número de créditos. Los estudiantes de doctorado pueden tomar asignaturas en otros programas de posgrado para favorecer su formación o los métodos de su proyecto de investigación, y se les homologa por las asignaturas de electivas. Si el estudiante requiere profundización en temas de ciencias básicas, puede tomar asignaturas de este departamento y se homologan como una electiva.

8. Esquema

En el siguiente esquema se representa la ruta que el estudiante debe realizar desde la inscripción al programa, pasando por las asignaturas que debe cursar a lo largo de los semestres y las diferentes actividades que debe cumplir para el desarrollo de su investigación, hasta obtención del título de grado como doctor(a) en Agrociencias (véase la figura 2).

Figura 2
Esquema del modelo de gestión del programa



Fuente: archivo Doctorado en Ciencias Agropecuarias Sostenibles (2023).

Referencias

- Romero Prada, J. R. y Villamil Jiménez, L. C. (2011). Las agrociencias, una escuela de pensamiento para la nueva ruralidad. *Revista de la Universidad de La Salle*, (55), 67-97.
- Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica. (2022). *Librillo 82. Lineamientos Curriculares Institucionales. Librillos Institucionales*. Ediciones Unisalle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/librillos/82>
- Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica. (2023). *Librillo 83. Gestión microcurricular: entre competencias, resultados de aprendizaje y evaluación. Librillos Institucionales*. <https://ciencia.lasalle.edu.co/librillos/83>

Referencias de consulta

Vasco, C. E. (2014). Procesos, sistemas, modelos y teorías en la investigación educativa. En C. J. Mosquera (Ed.), *Perspectivas educativas. Lecciones inaugurales* (pp. 25-79). Universidad Distrital Francisco José de Caldas; Doctorado Interinstitucional en Educación. https://die.udistrital.edu.co/publicaciones/perspectivas_educativas

Modelos de gestión investigativa de la Facultad de Ingeniería

Presentación

El desarrollo tecnológico ha impactado la sociedad, las industrias y las organizaciones de forma significativa. En los últimos años, el auge de la industria 4.0, el internet de las cosas, la inteligencia artificial, entre otras, ha aportado para la solución de problemáticas del país; sin embargo, la demanda de profesionales altamente capacitados en diversas ramas de la ingeniería sigue aumentando a un ritmo acelerado, evidenciando la necesidad de desarrollar programas de formación posgradual.

De otra parte, las innovaciones tecnológicas, el desarrollo de infraestructura sostenible, la gestión energética y ambiental, los procesos agroalimentarios y biotecnológicos y la complejidad creciente de los sistemas industriales y empresariales, exigen una formación avanzada que vaya más allá del pregrado.

En este contexto, la oferta de una Maestría en Ingeniería es pertinente, pues aporta desde la investigación y la aplicación de tecnologías novedosas a la solución de problemáticas actuales relacionadas con el medioambiente, el cuidado del agua, los recursos naturales,

la generación de energía, el abastecimiento y la inocuidad alimentaria, la producción manufacturera, la automatización, la innovación y el desarrollo sostenible.

Finalmente, es importante resaltar que en la búsqueda de la excelencia y la calidad académica lasallista explicitar los modelos de gestión investigativa para las Maestrías en Ingeniería (Profundización e Investigación) resulta de gran relevancia, pues guía a estudiantes, docentes y administrativos y favorece el desarrollo de competencias investigativas. Estas habilidades aportan desde un enfoque diferencial a la solución de problemáticas reales de las industrias, las empresas, las organizaciones y la sociedad en general.

Modelo de gestión de la investigación en la Maestría en Ingeniería (profundización)

Un modelo de gestión de la investigación en la Maestría en Ingeniería proporciona una estructura organizativa clara para la investigación. Define roles y responsabilidades; establece procesos y flujos de trabajo, y ayuda a mantener un enfoque organizado para llevar a cabo la investigación aplicada de manera eficiente. El modelo de gestión ayuda a garantizar la calidad y el rigor científico en la investigación. Define estándares y protocolos para la recopilación, análisis y presentación de datos, promoviendo la integridad y la credibilidad de los resultados de investigación aplicada. De igual forma, facilita el monitoreo continuo del progreso de la investigación. Al establecer hitos y puntos de control, el modelo permite evaluar el avance y tomar medidas correctivas, si es necesario, asegurando que la investigación avance de acuerdo con los objetivos establecidos.

Por otro lado, un modelo de gestión de la investigación en la Maestría en Ingeniería proporciona un marco estructurado para planificar, ejecutar y evaluar proyectos de in-

investigación aplicada, contribuyendo así al éxito global del programa y al desarrollo de investigadores altamente capacitados.

A continuación, se presenta una información de identificación y contexto del posgrado, seguida del modelo investigativo como tal, organizado en sus fases de inicio, desarrollo y cierre.

0. Identificación del programa

Nombre del posgrado: Maestría en Ingeniería (profundización)

Título que otorga: magíster en Ingeniería (profundización)

Énfasis: profundización

Modalidad: presencial

Lugar de desarrollo: Bogotá

Número de créditos: 40

Resolución vigente: 003949 del 7 de marzo de 2023

Líneas/énfasis de investigación: gestión energética y ambiental; procesos agroalimentarios y biotecnológicos; desarrollo de infraestructura sostenible y gestión de recursos naturales; innovación, automatización y productividad.

Área de formación: praxis investigativa (véase la figura 1)

Figura 1

Recorte de malla en el área de praxis investigativa

MAESTRÍA EN INGENIERÍA PROFUNDIZACIÓN											
PERFIL DEL EGRESADO EXPRESADO EN COMPETENCIAS	C1. Diseña desde la Ingeniería, herramientas operativas y de gestión haciendo uso de nuevas tecnologías, teniendo como eje central el desarrollo humano integral, la transformación social y el uso eficiente de los recursos naturales.										
	C2. Desarrolla proyectos de ingeniería para la solución de problemáticas del entorno relacionadas con sistemas energéticos, procesos agroalimentarios, calidad de aire, agua y saneamiento, riesgos en infraestructura y productividad y automatización, aportando desde la ingeniería a la sostenibilidad, la transformación social y productividad.										
	C3. Demuestra autonomía y responsabilidad en la toma de decisiones para formular y desarrollar proyectos de investigación, en grupos de trabajo interdisciplinario con criterios éticos en las áreas relacionadas con la ingeniería.										
ÁREAS DE FORMACIÓN	I Semestre			II Semestre			III Semestre				
PRAXIS INVESTIGATIVA	Investigación I						Investigación II			6	
	HD	HI	CR				HD	HI	CR		15%
	24	120	3				24	120	3		
SUBTOTAL PERÍODO	I			II			III				
	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR		
	24	120	3	0	0	0	24	120	3		
ELECTIVA	HD	HI	CR								
	108	324	9								
TOTAL CRÉDITOS PROGRAMA	HD	HI	CR								
	456	1464	40								

	Núcleo problémico 1 (NP1): Innovación y competitividad
	Núcleo problémico 2 (NP2): Tecnología y Sostenibilidad
	Núcleo problémico 3 (NP3): Desarrollo y Territorio

HD. Horas de trabajo directo con el docente
HI. Horas de trabajo independiente
CR. Créditos

Fuente: documento maestro del programa (2023).

1. Contexto problémico del posgrado en materia investigativa

En el contexto actual, la creciente demanda de soluciones sostenibles y tecnológicas, combinada con desafíos globales como el cambio climático, la escasez de recursos y la rápida urbanización, presenta una serie de problemas complejos que requieren intervenciones ingenieriles innovadoras.

En la Universidad de La Salle, el abordaje de este contexto se hace a partir de unos núcleos problemáticos, en torno de los cuales se diseñan, se desarrollan y/o se resuelven las apuestas investigativas del programa como se menciona en el librito 82 (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2022, pp. 40-43).

Para este programa en particular, los núcleos son los siguientes:

Núcleo Problemático 1. Innovación y Competitividad. Para la facultad de ingeniería resulta importante comprender aquellas problemáticas asociadas a la concepción y generación de nuevas ideas, diseños, conceptos y productos para dar soluciones innovadoras a las diferentes problemáticas de desarrollo de nuestra sociedad, logrando así mayores niveles de competitividad a nivel local, regional y nacional, de las empresas, industrias y naciones, y desde los planes de estudio de nuestros programas académicos construir y desarrollar alternativas de solución que permitan que nuestros estudiantes sean muy competentes a nivel nacional e internacional en la implementación de proyectos que aporten al desarrollo sostenible de la humanidad.

Núcleo Problemático 2. Tecnología y Sostenibilidad. En este núcleo se emprenden procesos de comprensión frente a las diferentes problemáticas en la creación y el desarrollo de sistemas, instrumentos, metodologías y técnicas propias de la Ingeniería y se propende por el diseño e implementación de soluciones tecnológicas a las diferentes necesidades actuales de la población, buscando con las tecnologías que brinda la ingeniería garantizar el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del ambiente y el bienestar social.

Núcleo Problemático 3. Desarrollo y Territorio. Este núcleo se enfoca en la comprensión del desarrollo como un enfoque sistémico que tiene relación coherente entre las diversas variables que se manejan y que se desarrollan en, sistemas de salud, sociales y alimentarios, así como se deben aplicar en servicios públicos, saneamiento ambiental, infraestructura, sector industrial y político. Con el fin de obtener un crecimiento significativo y un alto índice de bienestar y calidad de vida de una comunidad en un territorio determinado, teniendo en cuenta sus propias particularidades.

Así mismo la maestría plantea cuatro áreas de énfasis, las cuales se describen a continuación:

Gestión energética y ambiental. Esta área de énfasis busca comprender, caracterizar, analizar y proponer soluciones energéticas y ambientales a temáticas relacionadas con el consumo de energía (energéticos en general); el uso de la energía en el sector transporte; la gestión eficiente de la energía en el uso final, y aspectos relacionados con los efectos ambientales del uso de la energía.

Procesos agroalimentarios y biotecnológicos. Esta área de énfasis busca comprender, caracterizar, analizar y proponer soluciones a problemas relacionados con la inseguridad alimentaria de algunos grupos poblacionales, especialmente los más pobres y vulnerables, ubicados en las zonas rurales y las periferias urbanas, en las que el consumo y la disponibilidad de alimentos se ven afectados por el comportamiento de la producción de la canasta básica y los factores que determinan su sostenibilidad y suficiencia (Departamento Nacional de Planeación, 2009). De igual forma, el aporte de los procesos biotecnológicos en la sostenibilidad.

Desarrollo de Infraestructura y gestión de recursos naturales. Esta área de énfasis busca comprender, caracterizar, analizar y proponer soluciones a problemas relacionados con la infraestructura de transporte, la cual enfrenta una serie de retos debido al deterioro, bajos índices de calidad y bajas inversiones en corredores estratégicos. Estos retos dificultan el logro de una conexión más integral de los territorios colombianos, a través de las vías primarias, vías secundarias (también denominadas regionales), vías terciarias y férreas. Estas problemáticas se describen a lo largo de esta sección.

Innovación, Automatización y Productividad. Esta área de énfasis busca comprender, caracterizar, analizar y proponer soluciones a problemas relacionados con la baja presencia de empresas medianas altamente productivas, innovadoras, formales y conectadas con el mercado internacional, el cual está relacionado con los bajos niveles de productividad e innovación empresarial, la baja competencia del mercado local y la reducida internacionalización. En cuanto a la productividad, el país enfrenta un rezago importante respecto de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y su capacidad de reducir esta brecha es limitada. De igual forma, los retos de las industrias 4.0, la inteligencia artificial y las nuevas tecnologías.

2. Objeto del programa

Este programa de maestría tiene como objeto de estudio el desarrollo de estrategias de ingeniería, con el fin de dar solución a determinados problemas de la sociedad, desde la perspectiva del respeto por los sistemas naturales, la calidad de vida y el desarrollo económico. En el contexto de la ingeniería, se plantean modos de solución sostenible enfocados en el diseño, el análisis y la optimización de procesos basados en fundamentos matemáticos y en armonía con el entorno de las prácticas sociales, culturales, ambientales y económicas, de forma holística en los grupos humanos donde interactúa.

3. Competencias

C1. Diseña, desde la ingeniería, herramientas operativas y de gestión, haciendo uso de nuevas tecnologías y teniendo como eje central el desarrollo humano integral, la transformación social y el uso eficiente de los recursos naturales.

C2. Desarrolla proyectos de ingeniería para la solución de problemáticas del entorno relacionadas con sistemas energéticos; procesos agroalimentarios; calidad de aire, agua y saneamiento; riesgos en infraestructura y productividad, y automatización, aportando desde la ingeniería a la sostenibilidad, la transformación social y la productividad.

C3. Demuestra autonomía y responsabilidad en la toma de decisiones para formular y desarrollar proyectos de investigación, en grupos de trabajo interdisciplinario y con criterios éticos en las áreas relacionadas con la ingeniería.

En la tabla I se muestra la correspondencia entre las competencias y los resultados de aprendizaje asociados con los espacios académicos del área de praxis investigativa, teniendo en cuenta lo expresado en el librito 83 (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2023).

Tabla I

Competencias y resultados de aprendizaje en la praxis investigativa

Área de formación: praxis investigativa	
Competencias (C)	Resultados de aprendizaje (RA)
<p>C2. Desarrolla proyectos aplicados de ingeniería para la solución de problemáticas del entorno, relacionadas con sistemas energéticos; procesos agroalimentarios; calidad de aire, agua y saneamiento; riesgos en infraestructura y productividad, y automatización, aportando desde la ingeniería a la sostenibilidad, la transformación social y la productividad.</p>	<p>Identifica los elementos que se deben tener en cuenta al formular un proyecto de investigación, dependiendo del énfasis seleccionado. Define un problema de investigación teniendo en cuenta el énfasis seleccionado. Define las categorías de análisis asociados al proyecto de investigación, teniendo en cuenta el énfasis seleccionado. Conoce los criterios de clasificación de los artículos e investigaciones científicas, teniendo en cuenta las categorías de análisis establecidas. Elabora el anteproyecto de investigación teniendo en cuenta el énfasis seleccionado. Explica las diferencias entre las varias metodologías de investigación. Determina los instrumentos adecuados para la recolección de datos, teniendo en cuenta diferentes metodologías de investigación. Aplica metodologías de investigación para desarrollar un proyecto. Reconoce el impacto social, ambiental y/o empresarial de un proyecto de investigación.</p>

Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

4. Perfil de egreso

El egresado de la Maestría en Ingeniería (Profundización) de la Universidad de La Salle será un profesional con competencias para crear y/ o desarrollar proyectos de investigación aplicada, con el fin de aportar desde la ingeniería a la sostenibilidad, la transformación social y la productividad del país en relación con las siguientes áreas de énfasis: a) gestión energética y ambiental; b) procesos agroalimentarios y biotecnológicos; c) desarrollo de infraestructura sostenible, y d) innovación, automatización y productividad.

5. Modelo del posgrado

En el ámbito de la gestión académica de los posgrados en una facultad de ingeniería, se busca crear un entorno que fomente la excelencia académica, la investigación innovadora y el desarrollo profesional de los estudiantes. El modelo permite orientar a estudiantes, docentes y directivos, haciendo claridad en cada una de las fases de la maestría.

5.1. Punto de partida-fase inicial

Se refiere al preámbulo del proceso académico investigativo que va a realizar el estudiante. Contempla una serie de acciones preparatorias dispuestas en la organización académica; acciones que favorecerán la inmersión del estudiante en el contexto de formación investigativa. En esta fase inicial se explicitan las principales acciones de corte administrativo y académico, como se ejemplifican en la tabla 2.

Esta fase, dentro del modelo para el programa de Maestría en Ingeniería, se configura en un espacio donde se explicitan las acciones que se desarrollan para convocar, seleccionar y alistar la formación. Mediante este ejercicio, se reflexiona, se diseña, se planea y se establecen las directrices que garantizarán el correcto funcionamiento del programa.

Es un momento ideal para que las áreas de énfasis puedan plantear las oportunidades de investigación con los estudiantes.

Tabla 2

Principales acciones en la fase inicial del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Difusión del programa	Crear propuesta conceptual para dar a conocer el programa. Se diseña una master class. Crear el brochure por área de énfasis en página web. Crear el portafolio de investigación por área de énfasis en página web.	Dirección del posgrado Líderes de área de énfasis Dirección de comunicaciones
Explicitación de requisitos para aspirantes (anteproyecto de investigación, ensayo, etc.)	Orientar el desarrollo de un documento para determinar el interés en el área de énfasis del aspirante.	Dirección del posgrado
Explicitación de las condiciones de entrevista a los aspirantes	Elaborar el cronograma de entrevistas. Diseñar el instrumento de entrevista a los aspirantes, en el cual se consigne la información principal por parte de los entrevistadores. Diligenciar el instrumento de entrevista. Analizar los resultados de las entrevistas y elegir los aspirantes que cumplen con lo esperado.	Dirección del posgrado

Acciones principales	Actividades	Responsables
Inducción a estudiantes matriculados	Comunicar de manera pertinente y asertiva la información de orden administrativo. Presentar las investigaciones actuales por área de énfasis. Presentar cronograma de encuentros.	Dirección del posgrado
Organización de los espacios académicos denominados énfasis.	Determinar los docentes que participan en los seminarios de cada uno de los énfasis por área. Determinar el cronograma, las temáticas y las actividades de cada uno de los seminarios.	Dirección del posgrado Líder de cada área de énfasis Docentes de cada área de énfasis Directores de las áreas de énfasis

Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

5.1.1. Roles del directivo del programa en la fase inicial

- Generar los lineamientos de la maestría con aspectos de selección del énfasis, desarrollo del proyecto de investigación, seguimiento, requisitos de grado, entre otros aspectos.
- Estructurar el funcionamiento y las formas de desarrollar el currículo conforme a la propuesta aprobada.
- Estructurar los formatos requeridos por comunicaciones, syllabus y el Departamento de Admisiones y Registro, para todo el proceso de matrícula e inicio del programa.
- Proponer piezas y guiones para la oferta por parte de mercadeo y comunicaciones.
- Gestionar el proceso de admisión y matriculas.
- Diseñar la plantilla de propuesta y documento final.

5.1.2. Roles de los docentes en la fase inicial

- Determinar las necesidades de inclusión de estudiantes de maestría en sus proyectos de investigación actuales y futuros. Esto se realiza por área de énfasis.

5.1.3. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) o de énfasis en la fase inicial

- Revisar y complementar el documento guía que reúne el estado del arte y la descripción de las problemáticas que se estudiarán en cada una de ellas.

- Consolidar y actualizar la actividad investigativa de cada uno de los grupos de investigación.

5.2. Desarrollo-fase intermedia

Durante el proceso de formación, el estudiante del programa de la maestría recorre un camino curricular que garantiza el alcance de competencias en el plano investigativo, que le permiten comprender, incidir y en algunos casos proponer innovaciones orientadas a mejorar la calidad de vida de las personas y sus comunidades. De este modo, en este apartado se explicita la secuencia formativa que se sigue para favorecer el desarrollo de las competencias investigativas, haciendo visible el aporte de cada espacio en el alcance de las competencias. Esto, con el propósito de recapitular y enfatizar la secuencialidad y las relaciones entre los aportes de cada espacio, como se muestra en la tabla 3.

Esta fase intermedia para el Modelo de Gestión de la Investigación de la Maestría en Ingeniería es un espacio importante para orientar de manera profunda, dialogada y reflexiva, actividades para garantizar que la formulación, ejecución y seguimiento de los proyectos de investigación de los estudiantes, convirtiéndose en actores principales de la fase. En esta fase es relevante el seguimiento al desarrollo de los resultados de aprendizaje de la praxis investigativa.

Tabla 3

Principales acciones en la fase intermedia del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Sesión inaugural	Desarrollar un simposio de investigación, donde se actualiza el estado actual de la actividad investigativa.	Dirección del programa Docentes del programa Líderes de los grupos de investigación
Desarrollo del área de formación: praxis investigativa	Elaborar un diagnóstico o similar acerca de presaberes o saberes en el campo. Diseñar un plan de trabajo basado en el diagnóstico y el propósito del posgrado. Hacer seguimiento de los avances de estudiantes. Verificar avances de estudiantes al cierre de un módulo/ciclo. Realizar seminarios de investigación por áreas de énfasis, donde los estudiantes tengan una participación activa.	Comité académico del programa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Evaluación del área de praxis investigativa	Realizar seguimiento semestral del desarrollo de las propuestas de investigación de los estudiantes. Acompañar a docentes en el proceso de evaluación.	Dirección del programa Docentes del programa Líderes de los grupos de investigación

Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

En esta fase intermedia del modelo también se explicitan los sentidos de los espacios académicos comprometidos con la praxis investigativa. Como se expresa en el librito 82, “La pregunta por el sentido de los espacios académicos se constituye en una brújula que convoca las acciones curriculares pues establece la razón de ser del mismo y por lo tanto su importancia en la formación del estudiante” (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2022, p. 82). De este modo, reconocerlos permite refrescar la intencionalidad e importancia de cada espacio en la formación investigativa al interior del programa (véase la tabla 4).

Tabla 4

Sentido de espacios académicos en el área de praxis investigativa

Espacio académico	Sentido del espacio académico	Resultados de aprendizaje (RA)	Principal producto esperado
Investigación I	Este espacio está destinado a explorar fenómenos y/o necesidades factibles de estudiar; a reconocer vacíos en uno o más campos de interés dentro del programa; a delimitar campos de estudio; a rastrear antecedentes; a precisar metodologías diversas, acordes con la naturaleza de los fenómenos, y a concretar el diseño de rutas diversas o de anteproyectos que sean la base para los espacios académicos de Investigación II. En este espacio académico se debe tener en cuenta el énfasis seleccionado por el estudiante, que le permita presentar una propuesta de investigación aplicada y/o desarrollo de proyecto aplicado.	Identifica los elementos que se deben tener en cuenta al formular un proyecto de investigación, dependiendo del énfasis seleccionado. Define un problema de investigación teniendo en cuenta el énfasis seleccionado. Define categorías de análisis asociadas al proyecto de investigación, teniendo en cuenta el énfasis seleccionado. Conoce los criterios de clasificación de los artículos e investigaciones científicas, teniendo en cuenta las categorías de análisis establecidas. Elabora el anteproyecto de investigación teniendo en cuenta el énfasis seleccionado.	Documento que contenga la propuesta de Investigación.

Espacio académico	Sentido del espacio académico	Resultados de aprendizaje (RA)	Principal producto esperado
Investigación II	<p>Espacio destinado a profundizar y/o desarrollar las pesquisas detectadas en el espacio anterior (Investigación I); así mismo, a fortalecer la fundamentación y los diseños metodológicos de la(s) ruta(s) que se vaya(n) a seguir de acuerdo con la naturaleza del fenómeno o asunto por investigar; a registrar los procesos y fortalecer las habilidades en este campo, entre otras acciones correlacionadas.</p> <p>El trabajo conjunto entre estudiante de maestría y tutor resulta fundamental para la revisión de literatura relevante, frente al problema de investigación y/o frente a la necesidad que se aspira resolver y/o sobre la que se desea contribuir. De igual modo, el acompañamiento del tutor es clave para el diseño y la ejecución de la(s) ruta(s) investigativa(s) que se elija(n), así como todas las acciones relacionadas con el acopio de información, la solución del problema y/o contribución frente a un vacío en el conocimiento existente, entre otros.</p> <p>Este espacio se articula con los ámbitos académicos de los énfasis en donde se desarrolla la metodología que conduce al proyecto.</p>	<p>Explica las diferencias entre las diferentes metodologías de investigación.</p> <p>Determina los instrumentos adecuados para la recolección de datos, teniendo en cuenta diferentes metodologías de investigación.</p> <p>Aplica metodologías de investigación para desarrollar un proyecto.</p> <p>Reconoce el impacto social, ambiental y/o empresarial de un proyecto de investigación.</p>	Documento final.

Fuente: Facultad de Ingeniería (2023)

La Maestría en Ingeniería (profundización) es aquella que procura por el desarrollo de conocimientos, actitudes y habilidades científicas, así como una formación avanzada en investigación, innovación o creación que genere nuevos conocimientos, procesos y productos tecnológicos, u obras o interpretaciones artísticas de interés cultural, según sea el caso. El trabajo de investigación resultado del proceso formativo debe evidenciar las competencias científicas, disciplinares o creativas propias del investigador, creador o intérprete artístico, de acuerdo con lo contemplado en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Teniendo en cuenta esto, es importante identificar el tipo de investigación que se realiza al interior de la Maestría en Ingeniería (profundización). Al respecto, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación determina como investigación científica aquella que comprende “el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones” (Parra, s. f.) . Para efectos de la tipología de investigación científica, el Ministerio de Ciencia y tecnología ha establecido que la investigación científica engloba dos modalidades: investigación básica e investigación dirigida, las cuales pueden definirse como se muestra a continuación (Cegarra Sánchez, s. f.):

- **Investigación básica.** Consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin tener como objetivo ninguna aplicación o utilización determinada, independientemente del área del conocimiento. El desarrollo de una investigación básica, según Cegarra Sánchez (s. f.) y en el mediano y largo plazo, puede contribuir al desarrollo de aplicaciones de alto impacto o disruptivas. De igual manera, se establece que la investigación básica puede concebirse como “Una investigación original cuya finalidad sea el progreso del conocimiento científico, sin tener objetivos comerciales específicos, pudiéndose situar en temáticas de interés actual o potencial del sector productivo” (Cegarra Sánchez, s. f.). Las investigaciones básicas pueden ser dirigidas (buscando el conocimiento particular sobre una necesidad o problema, por ejemplo, la pandemia de la COVID-19), o pueden ser libres (buscando generar conocimiento sin un interés de aplicación en el corto y/o mediano plazo). El primer tipo de investigación es común en las empresas y el segundo es común en las universidades.
- **La investigación básica dirigida.** Se desarrolla en ambientes de rigurosidad, incluyendo relacionamientos entre universidades y empresas, y tiene como propósito el desarrollo de nuevos conocimientos sobre fenómenos y hechos observables, con el fin de aportar a la solución de un problema o reto a nivel económico o social. Para los grandes desafíos ambientales, de crecimiento económico y bienestar social contemporáneos, es necesaria la generación de nuevos conocimientos que

permitan estructurar cambios a largo plazo, orientados por objetivos sostenibles e inclusivos (Schot y Steinmueller, 2018).

- **La investigación científica.** Se ubica en el nivel Technology Readiness Level I, que se concibe como principios básicos, observados y reportados, es decir, corresponde al nivel más bajo en cuanto a maduración tecnológica. En este nivel comienza la investigación científica básica y se da inicio a la transición a la investigación aplicada. Las herramientas descriptivas pueden ser formulaciones matemáticas o algoritmos. En esta fase de desarrollo no existe todavía ningún grado de aplicación comercial.

Se espera que el Magister en Ingeniería (profundización) desarrolle la investigación aplicada.

Para el logro de las competencias y los resultados de aprendizaje en investigación, que fueron explicados en las condiciones de calidad del programa, se cuenta con 2 espacios académicos denominados Investigación I e Investigación II.

La figura 1 muestra cómo desde cada uno de los espacios académicos se desarrollan resultados de aprendizaje, que están relacionados con el proyecto de investigación. En el espacio académico de Investigación I, el estudiante podrá definir la línea de investigación del área de énfasis seleccionado. En este espacio presentará su propuesta de investigación, la cual debe contener al menos:

- Título
- Resumen
- Problema
- Objetivos
- Metodología
- Resultados esperados

En Investigación II, el estudiante realiza la revisión del estado de la técnica o del arte, con el fin de concretar de forma más específica el problema de investigación. En este mismo espacio académico se define la metodología. Trabaja el documento y presenta su proyecto de investigación.

Figura 2

Momentos del proceso de investigación en la Maestría en Ingeniería (profundización)



Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

Las modalidades de grado para los estudiantes de la Maestría en Ingeniería son las siguientes¹:

- a. **Desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar o multidisciplinar.** Esta modalidad de grado se refiere al desarrollo de proyectos de investigación que respondan a problemáticas concretas en diferentes contextos socioeconómicos y culturales. Se fundamenta en la aplicación de los avances de la ingeniería en diferentes áreas de énfasis para abordar problemáticas sociales de los contextos local, regional, nacional o internacional. Cuando el trabajo de grado sea en grupo, se permitirá un máximo

¹ Se tendrá en cuenta la normativa institucional vigente de acuerdo con el momento académico del estudiante posgradual.

de tres estudiantes. La dirección del programa designará un tutor que acompañe el proceso desde su formulación hasta la sustentación del informe final.

Producto escrito. Esta modalidad de grado incluye la entrega de un informe escrito y su correspondiente sustentación. La valoración del informe debe tener en cuenta la coherencia y el rigor metodológico; la fundamentación teórica; la presentación y análisis de los resultados; las conclusiones y recomendaciones, y la correspondencia entre las necesidades del entorno, la naturaleza del proyecto y los resultados obtenidos.

- b. **Producción intelectual relevante.** La relevancia de esta modalidad de grado depende de la calidad de la producción académica. En tal sentido, la naturaleza del producto debe cumplir con claros estándares de calidad, innovación, sistematicidad y correspondencia respecto a los propósitos formativos del programa al que se vincula el estudiante. De esa forma, se asume como producción intelectual relevante la publicación de un libro, capítulo de libro o artículo publicado en una revista, institucional o externa, especializada en los campos de conocimiento inherentes al programa del estudiante.

Estas publicaciones deben contar con los respectivos registros de isbn o issn, dependiendo de si es un libro o parte de una publicación periódica, bien sea en formato digital o impreso. Dentro de esta modalidad también se contemplan las revistas indexadas alojadas en plataformas científicas avaladas a escala internacional. Así mismo, se contempla como producción intelectual relevante el diseño de un software relacionado con el campo de formación; el diseño o la modelación original de algún tipo de sistema o subsistema ligado con el programa de estudio y validado por un experto; la construcción y validación de nuevos protocolos, y la formulación o realización de proyectos de emprendimiento. La dirección del programa de Maestría en Ingeniería designará un tutor que acompañe el proceso, con el objetivo de garantizar el desarrollo de las competencias investigativas requeridas y la calidad del producto final.

Producto escrito. Asumiendo que la producción intelectual generada por el estudiante no es un simple requisito, en el caso de la publicación de un libro, capítulo de libro o artículo, no será necesario un informe escrito adicional. Para los otros tipos de producto contemplados en esta modalidad, se deberá entregar un informe que contenga los propósitos, procedimientos y resultados que condujeron a la elaboración del producto entregado.

c. **Elaboración de una propuesta de política pública en el campo del conocimiento.**

Se refiere a la posibilidad de construir una propuesta de política pública o de participar en la construcción de esta, a partir de una disciplina o campo interdisciplinar inherente al programa de formación del estudiante. En todo caso, la propuesta o generación de política pública debe plantear alternativas en uno o varios ámbitos del desarrollo local, regional o nacional. Esta política pública debe orientarse por principios de desarrollo social asociados al Estado, no a intereses particulares. Debe explicitar los intereses públicos a los que sirve y precisar por qué son una alternativa al modelo o a los modelos existentes. La propuesta debe ser valorada por un experto en política pública que conozca el campo. Una vez avalada por este, el estudiante o grupo de estudiantes la presentará de manera formal ante las instancias gubernamentales pertinentes. La dirección del programa designará un tutor que acompañe el proceso, para garantizar el desarrollo de las competencias investigativas requeridas y la calidad del producto final.

Producto escrito. Dadas las características de esta modalidad, según el caso, el producto escrito consistirá en la propuesta en sí misma, acompañada por su soporte de radicación ante la entidad correspondiente, o en el documento de la política pública con los soportes que demuestren su ejecución. En cuanto a su estructura, contará con cada uno de los elementos constitutivos de una política pública según el campo correspondiente. Un experto en política pública deberá valorar este producto una vez el tutor de la modalidad emita el aval correspondiente.

5.2.1. Roles del directivo del programa en la fase intermedia

- Realizar el seguimiento de los resultados de aprendizaje.
- Actualizar la información de cada una de las áreas de énfasis.
- Gestionar el proceso de admisiones y matrícula.

5.2.2. Roles de los docentes en la fase intermedia

- Desarrollar el syllabus de los espacios asignados.
- Organizar seminarios por áreas de énfasis.

5.2.3. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) en la fase intermedia

- Organizar el seminario de investigación de cada una de las áreas de énfasis, semestralmente.
- Desarrollar el seminario garantizando la presentación de las propuestas de los estudiantes.

5.3. Punto de llegada-fase final

El cierre de todo proceso investigativo demanda la culminación de unos productos concretos que reflejan, en buena parte, el alcance de las competencias y el impacto de la investigación en diferentes contextos. Esta fase de desarrollo implica la realización de actividades de corte administrativo y académico, como se muestra en la tabla 4.

La fase final de la Maestría en Ingeniería requiere de procesos de validación y verificación de las investigaciones realizadas por los estudiantes. Es por esto que la socialización y revisión de los proyectos finales al interior de las líneas de investigación de cada área de énfasis es indispensable.

Tabla 4

Principales acciones en la fase final del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Finalización del informe de investigación	Seguimiento del trabajo por parte del director. Verificación de requisitos. Aval del líder del área de énfasis.	Docentes Líderes de cada una de las áreas de énfasis
Sustentación de praxis investigativa	Entrega de documento final a pares evaluadores. Establecimiento de la agenda de sustentación. Sustentación pública del informe final. Identificación de los pares evaluadores. Diligenciamiento de la rúbrica de evaluación.	Comité de maestrías

Acciones principales	Actividades	Responsables
Socialización	Socialización de los resultados finales en el Simposio Semestral de Investigación.	Director del programa Docentes Líderes de cada una de las áreas de énfasis.

Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

5.3.1. Roles del directivo del programa en la fase final

- Realizar seguimiento de los proyectos de los estudiantes.
- Convocar al comité del programa.
- Revisar los requisitos que los estudiantes deben cumplir para la presentación del documento final del proyecto de investigación.

5.3.2. Roles de los docentes en la fase final

- Avalar la propuesta de investigación.
- Participar en la sustentación y el simposio.

5.3.3. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) en la fase final

- Organizar el simposio de investigación.
- Documentar la experiencia que permita dejar una memoria escrita de cada uno de los semestres.

6. Perfiles

6.1. Perfil del directivo del programa

Ingeniero, con maestría y doctorado en una de las áreas de énfasis. Experiencia en investigación. Producción intelectual en artículos indexados internacionales. Participación como conferencista y ponente a nivel nacional o internacional. Perfil destacado a nivel institucional en bases de datos internacionales. Experiencia en dirección y gestión de tesis de maestría. Deseable realizar impactos en el medio (patentes, software, innovaciones).

6.2. Perfil de los docentes de investigación del programa

Ingeniero, con maestría y doctorado en una de las áreas de énfasis. Experiencia en investigación. Producción intelectual en artículos indexados internacionales. Participación como conferencista y ponente a nivel nacional o internacional. Perfil destacado a nivel institucional en bases de datos internacionales. Experiencia en dirección y gestión de tesis de maestría. Deseable realizar impactos en el medio (patentes, software, innovaciones).

6.3. Perfil de los secretarios/asistentes del programa

Ingeniero, con experiencia en gestión académica de posgrados.

6.4 Perfil de los líderes/coordinadores de línea(s) de investigación

Ingeniero, con maestría y doctorado en una de las áreas de énfasis. Experiencia en investigación. Producción intelectual en artículos indexados internacionales. Participación como conferencista y ponente a nivel nacional o internacional. Perfil destacado a nivel institucional en bases de datos internacionales. Experiencia en dirección y gestión de tesis de maestría. Deseable realizar impactos en el medio (patentes, software, innovaciones).

7. Relacionamiento estratégico

El programa de maestría impulsa la cooperación e integración con instituciones pares de educación superior a nivel internacional, como también con diferentes entidades del sector externo y gubernamental, con el doble propósito de tener mayor posicionamiento de la imagen institucional en el país y el exterior, como también tener transferencia de conocimiento interinstitucional.

Lo anterior se materializa en la facultad mediante los siguientes procesos:

- Movilidad académica internacional
- Participación en redes universitarias y científicas
- Internacionalización del currículo

- Internacionalización de la investigación

8. Esquema

Con el ánimo de explicitar y representar los componentes del modelo, las relaciones entre estos y las dinámicas de la gestión de la investigación, se presenta un esquema que permite su visualización y refleja de forma sintética los procesos involucrados.

La figura 3 muestra el esquema general del modelo de gestión de la maestría en ingeniería – profundización.

Figura 3

Modelo de gestión de la Maestría en Ingeniería (profundización)



Fuente: elaboración del programa.

Actores. La figura 4 muestra los principales actores que interactúan en cada una de las fases descritas en el presente documento y que son pieza fundamental en el modelo.

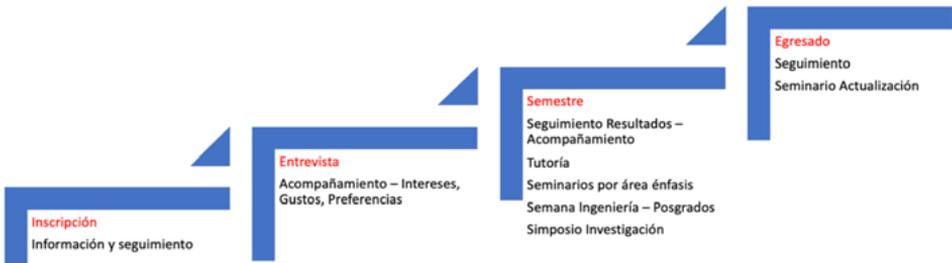
Figura 4
 Actores del modelo de gestión de la Maestría en Ingeniería (profundización)



Fuente: elaboración del programa. (2024).

Momentos generales. La figura 5 muestra los momentos generales de la Maestría en Ingeniería (profundización), desde la inscripción del estudiante hasta el egreso.

Figura 5
 Momentos generales del modelo de gestión de la Maestría en Ingeniería (profundización)



Fuente: elaboración del programa.

Componentes. El modelo académico considera los documentos base que los estudiantes consultan sobre el ingreso a la maestría; un portafolio de docentes y proyectos de cada área de énfasis; una analítica de los proyectos o macroproyectos actuales de cada área de énfasis, y por último, la socialización de resultados parciales y finales de los estudiantes de la maestría por cada área de énfasis (véase la figura 6).

Figura 6

Componentes del modelo de gestión de la Maestría en Ingeniería (profundización)



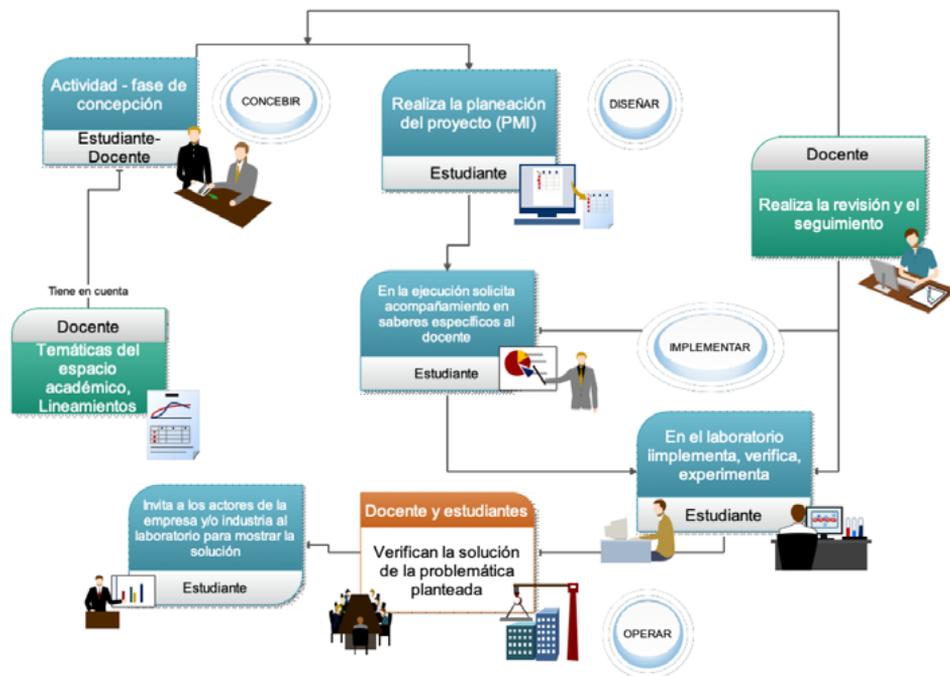
Fuente: elaboración del programa. (2023).

En la figura 7 se pueden observar los componentes de la estrategia pedagógica para los posgrados de la Facultad de Ingeniería. De este modo, para cada uno de los espacios académicos, el docente realiza una actividad didáctica con el fin de concebir una idea de proyecto, problema o caso de estudio. El estudiante indaga, busca problemáticas en el entorno similares, en industrias, en empresas, y las lleva al espacio académico. En grupos de trabajo, los estudiantes plantean una propuesta de proyecto y/o metodologías de solución considerando el enfoque Project Management Institute (PMI, para la gestión de proyectos) y metodologías de desarrollo de investigación en cada línea. En el desarrollo de la solución y la ejecución del proyecto, los estudiantes encontrarán la necesidad de profundizar en conceptos y temáticas del espacio académico; el docente apoyará el proceso y responderá a las dudas e inquietudes de los estudiantes. Los laboratorios como ambientes prácticos de aprendizaje serán un espacio de construcción y de práctica para la implementación de prototipos y/o sistemas que permitan dar solución a la problemática planteada. En cada uno de los espacios académicos es importante evaluar el impacto y el aporte a la transformación social y productiva del país. La estrategia pedagógica facilitará

el desarrollo de competencias en la resolución de problemas, investigación, gerencia de proyectos, liderazgo y autonomía para lograr los resultados de aprendizaje planteados.

Figura 7

Metodología de la estrategia pedagógica de la Facultad de Ingeniería



Fuente: elaboración del programa (2023).

La estrategia pedagógica recoge los lineamientos del marco educativo Concebir, Diseñar, Implementar y Operar y de Abet, de tal forma que la formación de los ingenieros transcurre a lo largo de un proceso continuo, aunque no lineal, entre las etapas de conceptualización, diseño, implementación y operación. De tal forma que, durante el ejercicio profesional, las propuestas que surjan de su ingenio se puedan ver plasmadas y operando en la realidad.

Referencias

Cegarra Sánchez, J. (s. f.). *Metodología de la investigación científica y tecnológica* <https://www.editdiazdesantos.com/libros/cegarra-sanchez-jose-metodologia-de-la-investigacion-cientifica-y-tecnologica-L03006241301.html>

Departamento Nacional de Planeación. (2009). *Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, "Prosperidad para todos"*.

Parra, P. J. C. (s. f.). *Documento de tipología de proyectos*.

Schot, J. y Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47, 1554–1567. <https://cinda.cl/publicacion/three-frames-for-innovation-policy-rd-systems-of-innovation-and-transformative-change/>

Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica. (2022). *Librillo 82. Lineamientos Curriculares Institucionales. Librillos Institucionales*. https://doi.org/10.19052/1900-2335_82

Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica. (2023). *Librillo 83. Gestión microcurricular: Entre competencias, resultados de aprendizaje y evaluación. Librillos Institucionales*. https://doi.org/10.19052/1900-2335_83

Referencias de consulta

Vasco, C. E. (2014). Procesos, sistemas, modelos y teorías en la investigación educativa. En C. J. Mosquera (Ed.), *Perspectivas educativas. Lecciones inaugurales* (pp. 25-79). Universidad Distrital Francisco José de Caldas; Doctorado Interinstitucional en Educación. https://die.udistrital.edu.co/publicaciones/perspectivas_educativas

Modelo de gestión investigativa en la Maestría en Ingeniería

Un modelo de gestión de la investigación en la Maestría en Ingeniería proporciona una estructura organizativa clara para la investigación. Define roles y responsabilidades; establece procesos y flujos de trabajo, y ayuda a mantener un enfoque organizado para llevar a cabo la investigación de manera eficiente. El modelo de gestión ayuda a garantizar la calidad y el rigor científico en la investigación. Define estándares y protocolos para la recopilación, el análisis y la presentación de datos, promoviendo la integridad y la credibilidad de los resultados de investigación. De igual forma, facilita el monitoreo continuo del progreso de la investigación. Al establecer hitos y puntos de control, el modelo permite evaluar el avance y tomar medidas correctivas, si es necesario, asegurando que la investigación avance de acuerdo con los objetivos establecidos.

Por otro lado, un modelo de gestión de la investigación en la Maestría en Ingeniería proporciona un marco estructurado para planificar, ejecutar y evaluar proyectos de investigación, contribuyendo así al éxito global del programa y al desarrollo de investigadores altamente capacitados.

Para este documento se presenta una información de identificación y contexto del posgrado, seguida del modelo investigativo como tal, organizado en sus fases de inicio, desarrollo y cierre.

0. Identificación del programa

Nombre del posgrado: Maestría en Ingeniería (Investigación)

Título que otorga: magíster en Ingeniería (Investigación)

Énfasis: investigación

Modalidad: presencial

Lugar de desarrollo: Bogotá

Número de créditos: 50

Resolución vigente: 000729 del 31 de enero de 2023

Área de formación: praxis investigativa (véase la figura 1).

Figura 1

Recorte de malla en el área de praxis investigativa

INVESTIGACIÓN														
PERFIL DEL EGRESADO EXPRESADO EN COMPETENCIAS	C1. Diseña desde la Ingeniería, herramientas operativas y de gestión haciendo uso de nuevas tecnologías, teniendo como eje central el desarrollo humano integral, la transformación social y el uso eficiente de los recursos naturales.													
	C2. Desarrolla proyectos de ingeniería para la solución de problemáticas del entorno relacionadas con sistemas energéticos, procesos agroalimentarios, calidad de aire, agua y saneamiento, riesgos en infraestructura y productividad y automatización, aportando desde la ingeniería a la sostenibilidad, la transformación social y productividad.													
	C3. Comunica de forma adecuada los resultados e impactos de los proyectos de investigación en diversos escenarios nacionales e internacionales.													
	C4. Demuestra autonomía y responsabilidad en la toma de decisiones para formular y desarrollar proyectos de investigación, en grupos de trabajo interdisciplinario con criterios éticos en las áreas relacionadas con la ingeniería.													
ÁREAS DE FORMACIÓN	I Semestre			II Semestre			III Semestre			IV Semestre			16	32%
PRAXIS INVESTIGATIVA	Investigación I			Investigación II			Investigación III			Investigación IV				
	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR		
	24	120	3	24	120	3	48	144	4	48	240	6		
	I			II			III			IV				
SUBTOTAL PERÍODO	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR	HD	HI	CR		
	24	120	3	24	120	3	48	144	4	48	240	6		
ELECTIVA	HD	HI	CR											
	108	324	9											
TOTAL CRÉDITOS PROGRAMA	HD	HI	CR											
	552	1848	50											

 Núcleo problémico 1 (NP1): Innovación y competitividad
 Núcleo problémico 2 (NP2): Tecnología y Sostenibilidad
 Núcleo problémico 3 (NP3): Desarrollo y Territorio

HD. Horas de trabajo directo con el docente

Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

1. Contexto problémico del posgrado en materia investigativa

En el contexto actual, la creciente demanda de soluciones sostenibles y tecnológicas, combinada con desafíos globales como el cambio climático, la escasez de recursos y la rápida urbanización, presenta una serie de problemas complejos que requieren intervenciones ingenieriles innovadoras.

En la Universidad de La Salle, el abordaje de este contexto se hace a partir de unos núcleos problémicos, en torno de los cuales se diseñan, se desarrollan y/o se resuelven las apuestas investigativas del programa como se menciona en el librito 82 (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2022, pp. 40-43).

Para este programa en particular, los núcleos son los siguientes:

Núcleo Problémico 1. Innovación y Competitividad. Para la facultad de ingeniería resulta importante comprender aquellas problemáticas asociadas a la concepción y generación de nuevas ideas, diseños, conceptos y productos para dar soluciones innovadoras a las diferentes problemáticas de desarrollo de nuestra sociedad, logrando así mayores niveles de competitividad a nivel local, regional y nacional, de las empresas, industrias y naciones, y desde los planes de estudio de nuestros programas académicos construir y desarrollar alternativas de solución que permitan que nuestros estudiantes sean muy competentes a nivel nacional e internacional en la implementación de proyectos que aporten al desarrollo sostenible de la humanidad.

Núcleo Problémico 2. Tecnología y Sostenibilidad. En este núcleo se emprenden procesos de comprensión frente a las diferentes problemáticas en la creación y el desarrollo de sistemas, instrumentos, metodologías y técnicas propias de la Ingeniería y se propende por el diseño e implementación de soluciones tecnológicas a las diferentes necesidades actuales de la población, buscando con las tecnologías que brinda la ingeniería garantizar el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del ambiente y el bienestar social.

Núcleo Problémico 3. Desarrollo y Territorio. Este núcleo se enfoca en la comprensión del desarrollo como un enfoque sistémico que tiene relación coherente entre las diversas variables que se manejan y que se desarrollan en, sistemas de salud, sociales y

alimentarios, así como se deben aplicar en servicios públicos, saneamiento ambiental, infraestructura, sector industrial y político. Con el fin de obtener un crecimiento significativo y un alto índice de bienestar y calidad de vida de una comunidad en un territorio determinado, teniendo en cuenta sus propias particularidades.

Así mismo la maestría plantea cuatro áreas de énfasis, las cuales se describen a continuación:

Gestión energética y ambiental. Esta área de énfasis busca comprender, caracterizar, analizar y proponer soluciones energéticas y ambientales sobre asuntos relacionados con el consumo de energía (energéticos en general); el uso de la energía en el sector transporte; la gestión eficiente de la energía en el uso final, y aspectos relacionados con los efectos ambientales del uso de la energía.

Procesos agroalimentarios y biotecnológicos. Esta área de énfasis busca comprender, caracterizar, analizar y proponer soluciones a problemas relacionados con la inseguridad alimentaria de algunos grupos poblacionales, especialmente los más pobres y vulnerables, ubicados en las zonas rurales y las periferias urbanas. Son lugares en los que el consumo y la disponibilidad de alimentos se ven afectados por el comportamiento de la producción de la canasta básica y los factores que determinan su sostenibilidad y suficiencia (Departamento Nacional de Planeación, 2009). De igual forma, se busca aportar a los procesos biotecnológicos asociados a la sostenibilidad.

Desarrollo de infraestructura y gestión de recursos naturales. Esta área de énfasis busca comprender, caracterizar, analizar y proponer soluciones a problemas relacionados con la infraestructura de transporte, la cual enfrenta una serie de retos debido al deterioro, bajos índices de calidad y bajas inversiones en corredores estratégicos. Estos problemas dificultan el logro de una conexión más integral de los territorios colombianos, a través de las vías primarias, vías secundarias (también denominadas regionales), vías terciarias y férreas.

Innovación, automatización y productividad. **Esta área de énfasis busca comprender, caracterizar, analizar y proponer soluciones a problemas relacionados con la baja presencia de empresas medianas altamente productivas, innovadoras, formales y conectadas con el mercado internacional. Está relacionada con los bajos niveles de productividad e**

innovación empresarial, la baja competencia del mercado local y la reducida internacionalización. En cuanto a la productividad, el país enfrenta un rezago importante con respecto a los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y su capacidad de reducir esta brecha es limitada. De igual forma, los retos de las industrias 4.0, la inteligencia artificial y las nuevas tecnologías serán temáticas de estudio en el área de énfasis de innovación, automatización y productividad.

2. Objeto del programa

Este programa de maestría tiene como objeto de estudio el desarrollo de estrategias de ingeniería con el fin de dar solución a determinados problemas de la sociedad, desde la perspectiva del respeto por los sistemas naturales, la calidad de vida y el desarrollo económico. En el contexto de la ingeniería, se plantean modos de solución sostenible enfocados en el diseño, el análisis y la optimización de procesos basados en fundamentos matemáticos y en armonía con el entorno de las prácticas sociales, culturales, ambientales y económicas, de forma holística en los grupos humanos donde interactúa.

3. Competencias

C1. Diseña, desde la ingeniería, herramientas operativas y de gestión haciendo uso de nuevas tecnologías, teniendo como eje central el desarrollo humano integral, la transformación social y el uso eficiente de los recursos naturales.

C2. Desarrolla proyectos de investigación para la solución de problemáticas del entorno relacionadas con sistemas energéticos; procesos agroalimentarios; calidad de aire, agua y saneamiento; riesgos en infraestructura y productividad, y automatización, aportando desde la ingeniería a la sostenibilidad, la transformación social y la productividad.

C3. Comunica de forma adecuada los resultados e impactos de los proyectos de investigación en diversos escenarios nacionales e internacionales.

C4. Demuestra autonomía y responsabilidad en la toma de decisiones para formular y desarrollar proyectos de investigación, en grupos de trabajo interdisciplinario y con criterios éticos en las áreas relacionadas con la ingeniería.

En la tabla I se muestra la correspondencia entre las competencias y los resultados de aprendizaje asociados con los espacios académicos del área de praxis investigativa. La perspectiva desde la cual se comprenden estos conceptos se encuentra en el librito 83 (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2023).

Tabla I

Competencias y resultados de aprendizaje en la praxis investigativa

Área de formación: praxis investigativa	
Competencias (C)	Resultados de aprendizaje (RA)
<p>C2. Desarrolla proyectos de investigación para la solución de problemáticas del entorno relacionadas con sistemas energéticos; procesos agroalimentarios; calidad de aire, agua y saneamiento; riesgos en infraestructura y productividad, y automatización, aportando desde la ingeniería a la sostenibilidad, la transformación social y la productividad.</p>	<p>Identifica los elementos que se deben tener en cuenta al formular un proyecto de investigación, dependiendo del énfasis seleccionado. Define un problema de investigación teniendo en cuenta el énfasis seleccionado. Define categorías de análisis asociados al proyecto de investigación, teniendo en cuenta el énfasis seleccionado. Conoce los criterios de clasificación de los artículos e investigaciones científicas, teniendo en cuenta las categorías de análisis establecidas. Explica las diferencias entre las variadas metodologías de investigación. Determina los instrumentos adecuados para la recolección de datos, teniendo en cuenta diferentes metodologías de investigación. Elabora el anteproyecto de investigación teniendo en cuenta el énfasis seleccionado. Aplica metodologías de investigación para desarrollar un proyecto. (habilidad). Reconoce el impacto social, ambiental y/o empresarial de un proyecto de investigación.</p>
<p>C3. Comunica de forma adecuada los resultados e impactos de los proyectos de investigación en diversos escenarios nacionales e internacionales.</p>	<p>Determina los impactos derivados de proyectos de investigación teniendo en cuenta el énfasis seleccionado. Socializa resultados de proyectos de investigación en diferentes comunidades y contextos académicos.</p>

Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

4. Perfil de egreso

El egresado de la Maestría en Ingeniería (Investigación) de la Universidad de La Salle será un profesional con competencias para el desarrollo de proyectos de investigación, con el fin de aportar desde la ingeniería a la sostenibilidad, la transformación social y la productividad del país y en relación con una de las siguientes áreas de énfasis: a) gestión

energética y ambiental; b) procesos agroalimentarios y biotecnológicos; c) desarrollo de infraestructura sostenible, y d) innovación, automatización y productividad.

5. Modelo del posgrado

En el ámbito de la gestión académica de los posgrados en la Facultad de Ingeniería, se busca crear un entorno que fomente la excelencia académica, la investigación innovadora y el desarrollo profesional de los estudiantes. El modelo permite orientar a estudiantes, docentes y directivos, haciendo claridad en cada una de las fases de la maestría.

5.1. Punto de partida-fase inicial

Se refiere al antes del proceso académico investigativo que va a realizar el estudiante. Contempla las acciones preparatorias dispuestas en la organización académica, acciones que favorecerán la inmersión del estudiante en el contexto de formación investigativa esperado, así como la contextualización de sus expectativas en el marco del posgrado que aspira cursar. Esta fase inicial implica explicitar las principales acciones de corte administrativo y académico.

Para la Maestría en Ingeniería, la fase inicial del modelo es de alta relevancia; al ser un programa nuevo debe posicionarse y darse a conocer. Esta fase dentro del modelo para el programa de Maestría en Ingeniería se configura en un espacio en donde se explicitan las acciones que se desarrollan para convocar, seleccionar y alistar la formación. Mediante este ejercicio se reflexiona, se diseña, se planea y se establecen las directrices que garantizarán el correcto funcionamiento del programa.

Es un momento ideal para que las áreas de énfasis puedan plantear las oportunidades de investigación con los estudiantes.

Tabla 2

Principales acciones en la fase inicial del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Difusión del programa	<p>Crear la propuesta conceptual para dar a conocer el programa. Se diseña una master class.</p> <p>Crear brochure por área de énfasis en la página web.</p> <p>Crear un portafolio de investigación por área de énfasis en la página web.</p>	<p>Dirección del posgrado</p> <p>Líderes de área de énfasis</p> <p>Dirección de comunicaciones</p>
Explicitación de requisitos para aspirantes (anteproyecto de investigación, ensayo, etc.)	Diseñar un documento para determinar el interés en el área de énfasis del aspirante.	Dirección del posgrado
Explicitación de las condiciones de entrevista a los aspirantes	<p>Elaborar el cronograma de entrevistas.</p> <p>Diseñar el instrumento de entrevista a los aspirantes, en el que los entrevistadores consignan la información principal.</p> <p>Diligenciar el instrumento de entrevista.</p> <p>Analizar los resultados de las entrevistas y elegir los aspirantes que cumplen con lo esperado.</p>	Dirección del posgrado
Inducción a estudiantes matriculados	<p>Comunicar de manera pertinente y asertiva la información de orden administrativo.</p> <p>Presentar las investigaciones actuales por área de énfasis.</p> <p>Presentar el cronograma de encuentros.</p>	Dirección del posgrado
Organización de los espacios académicos denominados énfasis.	<p>Determinar los docentes que participan en los seminarios de cada uno de los énfasis por área.</p> <p>Determinar el cronograma, las temáticas y las actividades de cada uno de los seminarios.</p>	<p>Dirección del posgrado</p> <p>Líder de cada área de énfasis</p> <p>Docentes de cada área de énfasis</p> <p>Directores de las áreas de énfasis</p>

Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

5.1.1. Roles del directivo del programa en la fase inicial

- Generar los lineamientos de la maestría con aspectos de selección del énfasis, desarrollo del proyecto de investigación, seguimiento, requisitos de grado, entre otros aspectos.

- Estructurar el funcionamiento y las formas de desarrollar el currículo, en coherencia con los lineamientos institucionales y lo aprobado por el Ministerio de Educación Nacional.
- Estructurar los formatos requeridos por comunicaciones, syllabus y Departamento de Admisiones y Registro para todo el proceso de matrícula e inicio del programa.
- Proponer piezas y guiones para favorecer el proceso de comunicación de la oferta por parte de mercadeo y comunicaciones.
- Gestionar el proceso de admisión y matriculas.
- Diseñar la plantilla de la propuesta y el documento final.

5.1.2. Roles de los docentes en la fase inicial

- Realizar una revisión de los proyectos de investigación en cada una de las áreas de énfasis que se estén desarrollando, con el fin de determinar y detallar la participación de estudiantes de la maestría.

5.1.3. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) o de énfasis en la fase inicial

- Revisar y complementar el documento guía que reúne el estado del arte y la descripción de las problemáticas que se estudiarán en cada una de ellas.
- Consolidar y actualizar la actividad investigativa de cada uno de los grupos de investigación.

5.2. Desarrollo-fase intermedia

Durante el proceso de formación, el estudiante del programa de la maestría recorre un camino curricular que garantiza el alcance de competencias en el plano investigativo, que le permiten comprender, incidir y en algunos casos proponer innovaciones orientadas a mejorar la calidad de vida de las personas y sus comunidades. De este modo, en este apartado se explicita la secuencia formativa que se sigue para favorecer el desarrollo de las competencias investigativas, haciendo visible el aporte de cada espacio en el alcance de estas. Esto se asume con el propósito de recapitular y enfatizar la secuencialidad y las relaciones entre los aportes de cada espacio, como se muestra en la tabla 3.

Esta fase intermedia para el modelo de gestión de la investigación de la Maestría en Ingeniería es un espacio importante para orientar, de manera profunda, dialogada y reflexiva,

actividades para garantizar la formulación, la ejecución y el seguimiento de los proyectos de investigación de los estudiantes, convirtiéndose en actores principales de la fase. Adicionalmente, es relevante el seguimiento al desarrollo de los resultados de aprendizaje de la praxis investigativa.

Tabla 3

Principales acciones en la fase intermedia del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Sesión inaugural	Realizar un simposio de investigación, donde estudiantes y docentes socializan los avances de investigación.	Dirección del programa Docentes del programa Líderes de los grupos de investigación
Desarrollo del área de formación: praxis investigativa	Elaborar un diagnóstico o similar acerca de presaberes o saberes en cada una de las áreas de énfasis. Diseñar un plan de trabajo basado en el diagnóstico y el propósito del posgrado. Hacer seguimiento de los avances de los estudiantes Verificar los avances de los estudiantes al cierre de un módulo/ciclo. Realizar seminarios de investigación por áreas de énfasis, donde los estudiantes tengan una participación activa.	Comité académico del programa
Evaluación del área de praxis investigativa	Realizar seguimiento semestral del desarrollo de las propuestas de investigación de los estudiantes. Acompañar a docentes en el proceso de evaluación.	Dirección del programa Docentes del programa Líderes de los grupos de investigación

Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

En esta fase intermedia del modelo también se explicitan los sentidos de los espacios académicos comprometidos con la praxis investigativa. Como se expresa en el librito 82, “La pregunta por el sentido de los espacios académicos se constituye en una brújula que convoca las acciones curriculares pues establece la razón de ser del mismo y por lo tanto su importancia en la formación del estudiante” (Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica, 2022, p. 39). Reconocerlos permite refrescar la intencionalidad e importancia de cada espacio en la formación investigativa al interior del programa (véase la tabla 4).

Tabla 4

Sentido de espacios académicos en el área de praxis investigativa

Espacio académico	Sentido del espacio académico	Resultados de aprendizaje (RA)	Principal producto esperado
Investigación I	<p>Este espacio está destinado a explorar fenómenos y/o necesidades factibles de estudiar; a reconocer vacíos en uno o más campos de interés dentro del programa; a delimitar campos de estudio; a rastrear antecedentes; a precisar metodologías diversas acordes con la naturaleza de los fenómenos, y a concretar el diseño de rutas diversas o de anteproyectos que sean la base para los espacios académicos de Investigación II.</p> <p>En este espacio se reconocen las líneas de investigación del programa de Maestría en Ingeniería, que tiene el énfasis seleccionado por el estudiante, acorde con las líneas de facultad, grupos de investigación internos y externos que han hecho abordajes sobre el campo específico del fenómeno que se pretende abordar. Desde este momento aparece la figura de tutor.</p>	<p>Identifica los elementos que se deben tener en cuenta al formular un proyecto de investigación, dependiendo del énfasis seleccionado.</p> <p>Define un problema de investigación teniendo en cuenta el énfasis seleccionado.</p> <p>Define categorías de análisis asociados al proyecto de investigación, teniendo en cuenta el énfasis seleccionado.</p> <p>Conoce los criterios de clasificación de los artículos e investigaciones científicas, teniendo en cuenta las categorías de análisis establecidas.</p>	Documento escrito con la propuesta de Investigación.

Espacio académico	Sentido del espacio académico	Resultados de aprendizaje (RA)	Principal producto esperado
Investigación II	<p>Espacio destinado a profundizar y/o desarrollar las pesquisas detectadas en el espacio anterior (Investigación I); así mismo, a fortalecer la fundamentación y los diseños metodológicos de la(s) ruta(s) que se vaya(n) a seguir de acuerdo con la naturaleza del fenómeno o asunto por investigar; a registrar los procesos, y a fortalecer las habilidades en este campo, entre otras acciones correlacionadas. El trabajo conjunto entre maestrando y tutor resulta fundamental para la revisión de literatura relevante frente al problema de investigación, frente a la necesidad que se aspira resolver y/o sobre la que se desea contribuir. De igual modo, el acompañamiento del tutor es clave para el diseño y la ejecución de la(s) ruta(s) investigativa(s) que se elija(n), así como todas las acciones relacionadas con el acopio de información, la solución del problema y/o contribución frente a un vacío en el conocimiento existente, entre otros. Se resalta el aporte del énfasis seleccionado y cada uno de sus espacios académicos, que refuerzan el proceso investigativo que se realiza en cada uno de los semestres.</p>	<p>Explica las diferencias entre las variadas metodologías de investigación. Determina los instrumentos adecuados para la recolección de datos, teniendo en cuenta diferentes metodologías de investigación. Elabora el anteproyecto de investigación teniendo en cuenta el énfasis seleccionado.</p>	<p>Documento escrito que presente el avance del documento final (estado de la técnica, problemática, definición de la metodología).</p>
Investigación III	<p>Se espera en este espacio realizar las actividades tendientes a la generación de resultados del proyecto formulado, utilizando las técnicas correspondientes al énfasis que el estudiante seleccionó.</p>	<p>Aplica metodologías de investigación para desarrollar un proyecto (habilidad). Reconoce el impacto social, ambiental y/o empresarial de un proyecto de investigación.</p>	<p>Documento escrito que presente el avance de documento final (análisis de resultados).</p>

Espacio académico	Sentido del espacio académico	Resultados de aprendizaje (RA)	Principal producto esperado
Investigación IV	Con la finalización de este espacio académico, el estudiante habrá analizado los resultados obtenidos en el desarrollo de su proyecto de investigación y está listo para realizar la sustentación de su investigación.	<p>Determina los impactos derivados de proyectos de investigación, teniendo en cuenta el énfasis seleccionado.</p> <p>Socializa resultados de proyectos de investigación en diferentes comunidades y contextos académicos.</p>	Documento final. Producto de comunicación (artículo científico).

Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

La Maestría en Investigación es aquella que procura por el desarrollo de conocimientos, actitudes y habilidades científicas, así como una formación avanzada en investigación, innovación o creación que genere nuevos conocimientos, procesos y productos tecnológicos, u obras o interpretaciones artísticas de interés cultural, según sea el caso. El trabajo de investigación resultado del proceso formativo debe evidenciar las competencias científicas, disciplinares o creativas propias del investigador, creador o intérprete artístico, de acuerdo con lo contemplado en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Teniendo en cuenta esto, es importante identificar el tipo de investigación que se realiza al interior de la Maestría en Ingeniería. Al respecto, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación determina como investigación científica aquella que comprende “el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones” (Parra, s. f.). Para efectos de la tipología de investigación científica, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación ha establecido que la investigación científica engloba dos modalidades: investigación básica e investigación básica dirigida las cuales pueden definirse según Cegarra Sánchez (s. f.) y como se muestra a continuación:

Investigación básica. Consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin tener como objetivo ninguna aplicación o utilización determinada, independientemente del área del conocimiento.

El desarrollo de una investigación básica, en el mediano y largo plazo, según Cegarra Sánchez (s. f.), puede contribuir al desarrollo de aplicaciones de alto impacto o disruptivas. De igual manera, se establece que la investigación básica puede concebirse como “Una investigación original cuya finalidad sea el progreso del conocimiento científico, sin tener objetivos comerciales específicos, pudiéndose situar en temáticas de interés actual o potencial del sector productivo” (Cegarra Sánchez, s. f.). Las investigaciones básicas pueden ser dirigidas (buscando el conocimiento particular sobre una necesidad o un problema; por ejemplo, la pandemia de la COVID-19), o pueden ser libres (buscando generar conocimiento sin un interés de aplicación en el corto y/o mediano plazo). El primer tipo de investigación es común en las empresas y el segundo es común en las universidades.

La investigación básica dirigida es desarrollada en ambientes de rigurosidad, incluyendo relacionamientos entre universidades y empresas, y tiene como propósito el desarrollo de nuevos conocimientos sobre fenómenos y hechos observables, con el fin de aportar a la solución de un problema o reto a nivel económico o social. Para los grandes desafíos ambientales, de crecimiento económico y bienestar social contemporáneos, es necesaria la generación de nuevos conocimientos que permitan estructurar cambios a largo plazo, orientados por objetivos sostenibles e inclusivos (Schot y Steinmueller, 2018).

La investigación científica se ubica en el nivel Technology Readiness Level I, que se concibe como principios básicos observados y reportados, es decir, corresponde al nivel más bajo en cuanto a maduración tecnológica. En este nivel comienza la investigación científica básica y se da inicio a la transición a la investigación aplicada. Las herramientas descriptivas pueden ser formulaciones matemáticas o algoritmos. En esta fase de desarrollo no existe todavía ningún grado de aplicación comercial.

La figura 2 muestra cómo desde cada uno de los espacios académicos se desarrollan resultados de aprendizaje que están relacionados con el proyecto de investigación. En el espacio académico de Investigación I, el estudiante podrá definir la línea de investigación del área de énfasis seleccionado. En este espacio presentará su propuesta de investigación, la cual debe contener los criterios que se mencionan a continuación y que harán visible la forma en la que el estudiante configura y explicita el problema de investigación:

- Título
- Resumen
- Problema
- Objetivos
- Metodología
- Resultados esperados

En investigación II, el estudiante realiza la revisión del estado de la técnica o del arte, con el fin de concretar de forma más específica el problema de investigación. Así, se aproximará de forma rigurosa al estado de la cuestión, lo cual se constituye en el contexto que, además de situarlo en el campo investigativo, ilustra los modos o caminos que se han utilizado y se utilizan en el marco de la investigación que se pretende desarrollar.

En investigación III, el estudiante desarrolla su proyecto, analiza los resultados, define los impactos y participa o somete artículos en simposios, congresos, revistas indexadas, entre otros. Para el desarrollo de la investigación, se debe tener en cuenta el área de énfasis y el núcleo problémico que den cuenta del impacto del proyecto realizado. La producción intelectual que se genera en este espacio académico permite dar cuenta de la implementación de una metodología rigurosa y, por ende, el cumplimiento de los resultados de aprendizaje propuestos en el curso.

En investigación IV, el estudiante debe realizar un análisis crítico de los resultados en relación con su área de énfasis. Trabaja el documento y presenta su proyecto de investigación. El contrastar los resultados con el análisis del estado de la técnica le permitirá determinar los impactos del proyecto, los cuales serán visibles en la producción intelectual generada de acuerdo al modelo de medición de Minciencias.

Figura 2

Momentos del proceso de investigación en la Maestría en Ingeniería



Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

Las modalidades de grado para los estudiantes de la Maestría en Ingeniería son las siguientes:

- a. **Desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar o multidisciplinar.** Esta modalidad de grado se refiere al desarrollo de proyectos de investigación que respondan a problemáticas concretas en diferentes contextos socioeconómicos y culturales. Se fundamenta en la aplicación de los avances de la ingeniería en diferentes áreas de énfasis, para abordar problemáticas sociales de los contextos local, regional, nacional o internacional. Cuando el trabajo de grado sea en grupo, se permitirá un máximo de tres estudiantes. La dirección del programa designará un tutor que acompañe el proceso desde su formulación hasta la sustentación del informe final.

Producto escrito. Esta modalidad de grado incluye la entrega de un informe escrito y su correspondiente sustentación. La valoración del informe debe tener en cuenta la coherencia y el rigor metodológico; la fundamentación teórica; la presentación y el análisis

de los resultados; las conclusiones y recomendaciones, y la correspondencia entre las necesidades del entorno, la naturaleza del proyecto y los resultados obtenidos.

- b. **Producción intelectual relevante.** La relevancia de esta modalidad de grado depende de la calidad de la producción académica. En tal sentido, la naturaleza del producto debe cumplir con claros estándares de calidad, innovación, sistematicidad y correspondencia respecto a los propósitos formativos del programa al que se vincula el estudiante. De esa forma, se asume como producción intelectual relevante la publicación de un libro, capítulo de libro o artículo publicado en una revista, institucional o externa, especializada en los campos de conocimiento inherentes al programa del estudiante. Estas publicaciones deben contar con los respectivos registros de ISBN o ISSN, dependiendo de si es un libro o parte de una publicación periódica, bien sea en formato digital o impreso. Dentro de esta modalidad también se contemplan las revistas indexadas alojadas en plataformas científicas avaladas a escala internacional. Así mismo, se contempla como producción intelectual relevante el diseño de un software relacionado con el campo de formación; el diseño o la modelación original de algún tipo de sistema o subsistema ligado con el programa de estudio y validado por un experto; la construcción y validación de nuevos protocolos, y la formulación o realización de proyectos de emprendimiento. La dirección del programa de Maestría en Ingeniería designará un tutor que acompañe el proceso, con el objetivo de garantizar el desarrollo de las competencias investigativas requeridas y la calidad del producto final.

Producto escrito. Asumiendo que la producción intelectual generada por el estudiante no es un simple requisito, en el caso de la publicación de un libro, capítulo de libro o artículo, no será necesario un informe escrito adicional. Para los otros tipos de producto contemplados en esta modalidad, se deberá entregar un informe que contenga los propósitos, procedimientos y resultados que condujeron a la elaboración del producto entregado.

- c. **Elaboración de una propuesta de política pública en el campo del conocimiento.** Se refiere a la posibilidad de construir una propuesta de política pública o de participar en la construcción de esta, a partir de una disciplina o campo interdisciplinar inherente al programa de formación del estudiante. En todo caso, la propuesta o generación de política pública debe plantear alternativas en uno o varios ámbitos

del desarrollo local, regional o nacional. Esta política pública debe orientarse por principios de desarrollo social asociados al Estado, no a intereses particulares. Debe explicitar los intereses públicos a los que sirve y precisar por qué son una alternativa al modelo o a los modelos existentes. La propuesta debe ser valorada por un experto en política pública que conozca el campo. Una vez avalada por este, el estudiante o grupo de estudiantes la presentará de manera formal ante las instancias gubernamentales pertinentes. La dirección del programa designará un tutor que acompañe el proceso, para garantizar el desarrollo de las competencias investigativas requeridas y la calidad del producto final.

Producto escrito. Dadas las características de esta modalidad, según sea el caso, el producto escrito consistirá en la propuesta en sí misma, acompañada por su soporte de radicación ante la entidad correspondiente, o en el documento de la política pública con los soportes que demuestren su ejecución. En cuanto a su estructura, contará con cada uno de los elementos constitutivos de una política pública según el campo correspondiente. Un experto en política pública deberá valorar este producto una vez el tutor de la modalidad emita el aval correspondiente.

5.2.1. Roles del directivo del programa en la fase intermedia

- Realizar el seguimiento de los resultados de aprendizaje.
- Realizar la actualización de la información de cada una de las áreas de énfasis.
- Desarrollar el proceso de admisiones y matrícula.

5.2.2. Roles de los docentes en la fase intermedia

- Desarrollar las actividades en el syllabus, teniendo en cuenta los lineamientos institucionales y que den cuenta del cumplimiento de los resultados de aprendizaje.
- Organizar seminarios por áreas de énfasis.

5.2.3. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) en la fase intermedia

- Organizar y realizar los seminarios.

5.3. Punto de llegada-fase final

El cierre de todo proceso investigativo demanda la culminación de unos productos concretos que reflejan, en buen aparte, el alcance de las competencias y el impacto de la

investigación en diferentes contextos. Esta fase de desarrollo implica la realización de actividades de corte administrativo y académico, como se muestra en la tabla 5.

La fase final de la Maestría en Ingeniería requiere de procesos de validación y verificación de las investigaciones realizadas por los estudiantes. Es por esto que, la socialización y revisión de los proyectos finales al interior de las líneas de investigación de cada área de énfasis es indispensable.

Tabla 5

Principales acciones en la fase final del modelo de gestión investigativa

Acciones principales	Actividades	Responsables
Finalización del informe de investigación.	Realizar seguimiento del estado de los trabajos de grado. Verificar los requisitos. Avalar el líder del área de énfasis.	Docentes Líderes de cada una de las áreas de énfasis
Sustentación de praxis investigativa	Entregar el documento final a pares evaluadores. Establecer la agenda de sustentación. Sustentar públicamente el informe final. Identificar los pares evaluadores. Diligenciar la rúbrica de evaluación.	Comité de maestrías
Socialización	Socializar los resultados finales en el Simposio Semestral de Investigación.	Director del programa Docentes Líderes de cada una de las áreas de énfasis.

Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

5.3.1. Roles del directivo del programa en la fase final

- Realizar la revisión de seguimientos de los proyectos de los estudiantes.
- Convocar al comité del programa.
- Realizar la revisión de los requisitos.

5.3.2. Roles de los docentes en la fase final

- Entregar el aval de la propuesta de investigación.
- Participar en la sustentación y el simposio.

5.3.3. Roles de los líderes/coordinadores de línea(s) en la fase final

- Organizar el simposio de investigación.

6. Perfiles

6.1. Perfil directivo(s) del programa

Ingeniero, con maestría y doctorado en una de las áreas de énfasis. Experiencia en investigación. Producción intelectual en artículos indexados internacionales. Participación como conferencista y ponente a nivel nacional o internacional. Perfil destacado a nivel institucional en bases de datos internacionales. Experiencia en dirección y gestión de tesis de maestría. Deseable realizar impactos en el medio (patentes, software, innovaciones).

6.2. Perfil de los docentes de investigación del programa

Ingeniero, con maestría y doctorado en una de las áreas de énfasis. Experiencia en investigación. Producción intelectual en artículos indexados internacionales. Participación como conferencista y ponente a nivel nacional o internacional. Perfil destacado a nivel institucional en bases de datos internacionales. Experiencia en dirección y gestión de tesis de maestría. Deseable realizar impactos en el medio (patentes, software, innovaciones).

6.3. Perfil de los secretarios/asistentes del programa

Ingeniero, con experiencia en gestión académica de posgrados.

6.4 Perfil de los líderes/coordinadores de línea(s) de investigación

Ingeniero, con maestría y doctorado en una de las áreas de énfasis. Experiencia en investigación. Producción intelectual en artículos indexados internacionales. Participación como conferencista y ponente a nivel nacional o internacional. Perfil destacado a nivel institucional en bases de datos internacionales. Experiencia en dirección y gestión de tesis de maestría. Deseable realizar impactos en el medio (patentes, software, innovaciones).

7. Relacionamiento estratégico

El programa de maestría impulsa la cooperación e integración con instituciones pares de educación superior a nivel internacional, como también con diferentes entidades del sector externo y gubernamental, con el doble propósito de tener mayor posicionamiento de la imagen institucional en el país y el exterior, como también tener transferencia de conocimiento interinstitucional.

Lo anterior se materializa en la facultad mediante los siguientes procesos:

- Movilidad académica internacional
- Participación en redes universitarias y científicas
- Internacionalización del currículo
- Internacionalización de la investigación

8. Esquema

Con el ánimo de explicitar y representar los componentes del modelo, las relaciones entre estos y las dinámicas de la gestión de la investigación, se crea un esquema que permite su visualización y refleja de forma sintética los procesos involucrados. La construcción del esquema —en términos metodológicos— apoya la identificación, jerarquización, ubicación, conceptualización y comprensión de las diferentes fases implicadas en el antes, durante y después.

La figura 3 muestra el esquema general del modelo de gestión de la Maestría en Ingeniería (Investigación). Los momentos de la praxis investigativa fueron detallados en la figura 1. Las otras partes que conforman el modelo se explican a continuación.

Figura 3
Modelo de gestión de la Maestría en Ingeniería (Investigación)



Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

Actores. La figura 4 muestra los principales actores que interactúan en cada una de las fases descritas en el presente documento y que son pieza fundamental en el modelo.

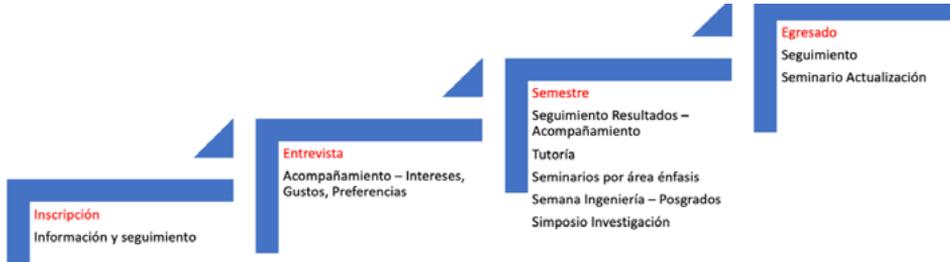
Figura 4
Actores del modelo de gestión de la Maestría en Ingeniería (Investigación)



Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

Momentos generales. La figura 5 muestra los momentos generales de la Maestría en Ingeniería (Investigación), teniendo en cuenta desde la inscripción del estudiante hasta el egreso.

Figura 5
 Momentos generales del modelo de gestión de la Maestría en Ingeniería (Investigación)



Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

Componentes. El modelo académico debe tener en cuenta los documentos base que los estudiantes consultan al ingreso a la maestría; un portafolio de docentes y proyectos de cada una de las áreas de énfasis; una analítica de los proyectos o macroproyectos actuales que tiene cada una de las áreas de énfasis, y por último, la socialización de resultados parciales y finales de los estudiantes de la maestría por cada una de las áreas de énfasis (véase la figura 6).

Figura 6
 Componentes del modelo de gestión de la Maestría en Ingeniería (Investigación)



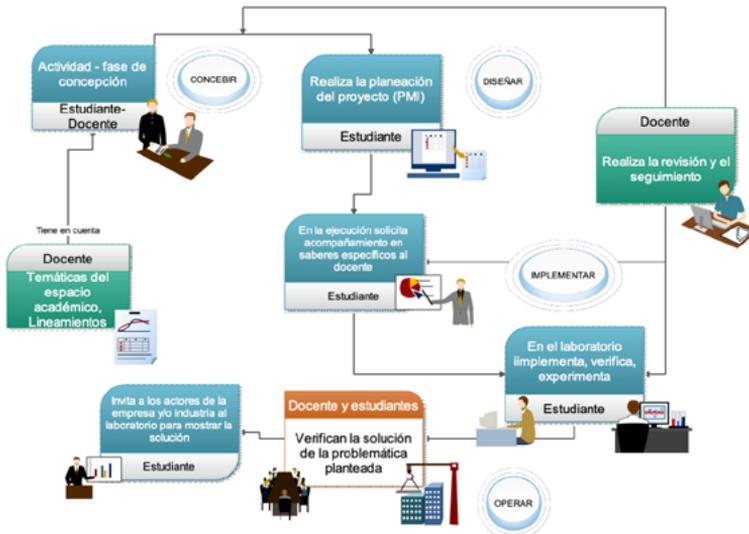
Fuente: Facultad de Ingeniería (2023).

En la figura 7 se pueden observar los componentes de la estrategia pedagógica para los posgrados de la Facultad de Ingeniería. Como se puede observar, para cada uno de los

espacios académicos, el docente realiza una actividad didáctica con el fin de concebir una idea de proyecto, problema o caso de estudio. El estudiante indaga, busca problemáticas en entornos similares, en industrias, en empresas, y las lleva al espacio académico.

En grupos de trabajo, los estudiantes plantean una propuesta de proyecto y/o metodologías de solución teniendo en cuenta el enfoque Project Management Institute (PMI, para la gestión de proyectos) y metodologías de desarrollo de la pesquisa en cada una de las líneas de investigación. En el desarrollo de la solución y la ejecución del proyecto, los estudiantes encontrarán la necesidad de profundizar en conceptos y temáticas del espacio académico; el docente apoyará el proceso y responderá a las dudas e inquietudes de los estudiantes. Los laboratorios como ambientes prácticos de aprendizaje serán un espacio de construcción y de práctica para la implementación de prototipos y/o sistemas que permitan dar solución a la problemática planteada. En cada uno de los espacios académicos es importante evaluar el impacto y el aporte a la transformación social y productiva del país. La estrategia pedagógica facilitará el desarrollo de competencias en la resolución de problemas, la investigación, la gerencia de proyectos, el liderazgo y la autonomía para lograr los resultados de aprendizaje planteados.

Figura 7
Metodología de la estrategia pedagógica de la Facultad de Ingeniería



Fuente: Elaboración propia.

La estrategia pedagógica recoge los lineamientos del marco educativo Concebir, Diseñar, Implementar y Operar y de Abet, de tal forma que la formación de los ingenieros transcurre a lo largo de un proceso continuo, aunque no lineal, entre las etapas de conceptualización, diseño, implementación y operación. De tal forma que, durante el ejercicio profesional, las propuestas que surjan de su ingenio se puedan ver plasmadas y operando en la realidad.

Referencias

Cegarra Sánchez, J. (s. f.). Metodología de la investigación científica y tecnológica <https://www.editdiazdesantos.com/libros/cegarra-sanchez-jose-metodologia-de-la-investigacion-cientifica-y-tecnologica-L03006241301.html>

Departamento Nacional de Planeación. (2009). Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, "Prosperidad para todos".

Parra, P. J. C. (s. f.). Documento de tipología de proyectos.

Schot, J. y Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47, 1554–1567. <https://cinda.cl/publicacion/three-frames-for-innovation-policy-rd-systems-of-innovation-and-transformative-change/>

Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica. (2022). Librillo 82. Lineamientos Curriculares Institucionales. Librillos Institucionales. https://doi.org/10.19052/1900-2335_82

Universidad de La Salle, Vicerrectoría Académica. (2023). Librillo 83. Gestión microcurricular: Entre competencias, resultados de aprendizaje y evaluación. Librillos Institucionales. https://doi.org/10.19052/1900-2335_83

Referencias de consulta

Vasco, C. E. (2014). Procesos, sistemas, modelos y teorías en la investigación educativa. En C. J. Mosquera (Ed.), *Perspectivas educativas. Lecciones inaugurales* (pp. 25-79). Universidad Distrital Francisco José de Caldas; Doctorado Interinstitucional en Educación. https://die.udistrital.edu.co/publicaciones/perspectivas_educativas