

DECLARACIÓN DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA INGENIERIA DE ALIEMENTOS DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA – UNIAGRARIA

1. Propósito y alcance de la investigación en el programa de Ingeniería de Alimentos

Para la Fundación Universitaria Agraria de Colombia – UNIAGRARIA, la investigación constituye una columna fundamental de la misión institucional, por ello desde del Proyecto Educativo Institucional – PEI- se contribuye al desarrollo de la capacidad de investigación de la comunidad académica. La investigación en UNIAGRARIA es uno de los pilares que orienta la actividad académica y la formación profesional, convirtiéndose en una herramienta esencial para la generación, difusión y transferencia del conocimiento científico y tecnológico.

En el Acuerdo 967 de 2021 del Consejo Superior UNIAGRARIA declara que *“enfoca y prioriza la formación para la investigación para propiciar el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en los docentes y estudiantes”* y *“orienta la formación para la investigación considerando que el conocimiento es fuente de riqueza para la sociedad”*

Para ello, a nivel institucional se promueve, capacita y sensibiliza a los estudiantes hacia la investigación desde el pregrado, se propicia el desarrollo de habilidades investigativas en docentes y estudiantes mediante la generación de espacios, recursos y estímulos para la investigación, se fomenta la formulación de proyectos de investigación tanto a nivel interno como externo, así como la cofinanciación de grupos, equipos, programas y proyectos.

Alineado con las políticas institucionales Ingeniería de Alimentos se declara un programa con enfoque en formación para la investigación. Bajo esta premisa fomenta de manera continua y permanente una cultura de investigación orientada al desarrollo integral de los saberes y habilidades de sus estudiantes, al reconocimiento del entorno, y a la participación activa y crítica en la construcción de alternativas de solución, con el propósito de ser empleados en la generación de nuevo conocimiento, en la construcción del saber científico y tecnológico del programa, y en la propuesta de soluciones viables y sostenibles a las problemáticas actuales, de modo que se favorezca el progreso económico y social del sector agroalimentario.

1.1 Propósito

En concordancia con los objetivos de investigación institucionales, declarados en el Acuerdo 335 de 2006 del Consejo Superior, la investigación formativa en el programa de Ingeniería de Alimentos se enmarca en:

- El desarrollo de competencias para el trabajo en equipo, la definición y delimitación de problemas, la indagación constante, integrando los saberes y habilidades propios de las distintas áreas que abarca la profesión

- La generación de conocimientos, procesos y productos que sean oportunos, pertinentes, sostenibles y aplicables, en respuesta a las necesidades del entorno productivo, tanto a nivel industrial como rural, incorporando características propias del contexto regional, nacional e internacional en el que se presenten.
- La estructuración de conceptos, y la integración de saberes, habilidades y competencias propios de la ingeniería de alimentos para proponer nuevas formas de entender el mundo, explicar fenómenos, y abordar problemas, que contribuyan a la actividad formativa de la profesión.

1.2 Alcance

En materia de resultados de investigación, las estrategias y actividades propuestas por el programa de Ingeniería de Alimentos tendrán un alcance orientado hacia un nivel de desarrollo tecnológico TLR2, que comprende el desarrollo de investigación científica básica desde una perspectiva conceptual, considerando la formulación de eventuales aplicaciones del objeto de investigación y de herramientas analíticas para simular y analizar su aplicación, contemplando una transición inicial hacia la investigación aplicada.

2. Articulación de las estrategias y líneas de investigación del programa de Ingeniería de Alimentos con las estrategias y líneas de investigación institucionales

Mediante el Acuerdo 967 de 2021 del Consejo Superior UNIAGRARIA se compromete a “*direccionar un conjunto de actividades, estrategias y mecanismos para el desarrollo de la formación en investigación*”, y a “*propender por la formación en investigación de sus estudiantes mediante los diferentes métodos científicos*”. En concordancia con esto, y con el objetivo de fomentar y fortalecer la cultura investigativa en la institución, UNIAGRARIA ha establecido mecanismos de participación que incluyen:

- La declaración de líneas de investigación
- La creación y el fomento de grupos de investigación
- Estrategias de formación para la investigación

2.1 Líneas de Investigación

De acuerdo con la Política de Investigación de la Fundación Universitaria Agraria de Colombia – UNIAGRARIA, se entiende como línea de investigación, no sólo un conjunto de investigaciones desarrolladas y orientadas metodológicamente mediante proyectos, sino como un esquema que además de producir conocimiento, se encarga de divulgarlo a los ámbitos sociales, administrativos y académicos interesados en dicho conocimiento.

En concordancia con esto mediante el Acuerdo 003 de 2021 UNIAGRARIA ha establecido como pilares misionales y líneas de investigación institucionales:

- Desarrollo regional y rural
- Emprendimiento e Innovación
- Medio ambiente y sociedad

El departamento de Ingeniería de Alimentos ha propuesto tres líneas de investigación que permiten delimitar áreas de acción específicas, y que se enmarcan dentro de los pilares institucionales

- **Desarrollo e Innovación de Productos:** Esta línea de investigación se enfoca en procesos de investigación y desarrollo de nuevos productos alimentarios, contemplando la concepción, diseño, mejora, validación e implementación de productos, procesos, insumos, materiales, envases y embalajes para la generación de dichos productos. Abarca el aprovechamiento de subproductos, material alimentario no conforme para comercialización, y la generación de valor agregado en matrices alimentarias y no alimentarias.
- **Calidad e inocuidad Alimentaria:** Esta línea de investigación se encuentra orientada hacia el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los alimentos, incluyendo la evaluación de características de calidad e inocuidad, prevalencia, resistencia, caracterización fenotípica y genotípica de microorganismos patógenos y alterantes. Además abarca la identificación, evaluación y gestión del riesgo en las diversas etapas del proceso, la concepción, diseño, implementación, operación, control, verificación y validación de sistemas de gestión para el aseguramiento de la calidad e inocuidad, y la interpretación y aplicación de normativa nacional e internacional vigente en las distintas etapas de la cadena agroalimentaria.
- **Ingeniería en Alimentos:** Esta línea de investigación abarca la simulación planeación, organización, dirección, control, ajuste, mejora, cambio y optimización de las operaciones unitarias involucradas con el procesamiento y la manipulación de alimentos. Incluye planear, organizar, dirigir y controlar operaciones vinculadas con el procesamiento y la manipulación de alimentos, así como la implementación de tecnologías emergentes altas presiones hidrostáticas, campos eléctricos pulsados, condiciones supercríticas, microondas, ultrasónicas, entre otras, y el estudio de los fenómenos de transferencia de masa, energía y movimiento, para la optimización de procesos químicos y bioquímicos, la separación de sustancias y la extracción de compuestos biológicamente activos.

2.2 Grupo de Investigación

Los grupos de investigación son reconocido institucionalmente mediante el Acuerdo 012 de 2021 del Consejo Académico como la unidad básica, estructurante y estratégica que se encarga del desarrollo de la investigación aplicada y formativa, representa a la institución ante el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTi y condensa los procesos de construcción de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, formación de recurso humano en investigación y procesos de apropiación social del conocimiento.

Bajo estas premisas el programa de ingeniería de alimentos creó el grupo de investigación en ingeniería de Alimentos - INGALS, ajustándose a los requisitos de existencia estipulados por el Ministerio de ciencia, tecnología e innovación, anteriormente llamado COLCIENCIAS y siendo coherente con la Política de Investigación Institucional y con la Misión, la Visión y el Proyecto Educativo Institucional – PEI. Recientemente el grupo de investigación INGALS ratificó su reconocimiento y fue categorizado como grupo B según los resultados de la Convocatoria 894 de 2021 de Medición de los Grupos de Investigación de Minciencias.

Objetivos del grupo de investigación INGALS:

Atendiendo a las áreas de interés del programa, y en concordancia con los lineamientos y pilares misionales establecidos por la Fundación Universitaria Agraria de Colombia – UNIAGRARIA, el grupo de investigación en Ingeniería de Alimentos - INGALS tiene los siguientes objetivos:

- Establecer alianzas estratégicas con actores del sector productivo primario, empresas, otras instituciones de educación superior y centros de investigación, tanto del sector público como privado, para fortalecer los procesos de investigación y curriculares de la Facultad de Ingeniería de alimentos
- Proponer alternativas de solución viables que respondan a problemáticas reales del sector productivo agroalimentario mediante la formulación y ejecución de proyectos de investigación que aporten al desarrollo regional, el emprendimiento y la sostenibilidad ambiental.
- Investigar las propiedades de los alimentos, así como las variables y fenómenos que gobiernan los procesos de transformación, y que afectan su calidad e inocuidad para generar estrategias de mejoramiento e innovación
- Formar talento humano con competencias en investigación que actúen con profesionalismo y ética.
- Liderar procesos de transferencia tecnológica y del conocimiento que favorezcan al sector rural
- Apoyar la investigación formativa de los estudiantes de pregrado y postgrado a partir de los semilleros de investigación.

2.3 Estrategias de formación para la investigación

El programa de Ingeniería de Alimentos incorpora la investigación como un componente primordial del proceso pedagógico mediante la implementación de las diferentes estrategias institucionales.

2.3.1 Semillero de Investigación

Con el objetivo de generar un mecanismo que articule la investigación con las funciones sustantivas de extensión, internacionalización y formación, que permita la sinergia con las diversas estrategias institucionales UNIAGRARIA crea mediante el Acuerdo 901 de 2018 el Programa de Semilleros de Investigación.

El programa de semilleros constituye una estrategia para la investigación formativa institucional que permite el relevo generacional de investigadores, favorecer la cultura de la investigación en la comunidad académica con la formación de investigadores capaces de formular alternativas de solución a las necesidades del entorno desde su formación disciplinar, a través del trabajo en red, una

oportunidad para favorecer el espíritu científico de la comunidad estudiantil y para consolidar sinergias que permiten generar espacios de debate y colaboración entre los diferentes actores. Los docentes y estudiantes vinculados al semillero realizan actividades de manejo conceptual y metodológico mediante la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación interdisciplinarios, la organización de encuentros, participación en eventos de divulgación, y el intercambio de experiencias con otros semilleros a nivel nacional e internacional.

En el programa de Ingeniería de Alimentos en 2009 nació el semillero SIESPRO como una primera materialización de esta iniciativa, en la que se manejaba un enfoque de orientado hacia la investigación en especies promisorias y en el aprovechamiento de los recursos naturales de nuestra biodiversidad. En 2012 se crea también el semillero PROEFAL orientado hacia la producción eficiente en fábricas de alimentos, y con el cual se buscaba principalmente la formación de ingenieros que pudieran desenvolverse integralmente en la industria agroalimentaria. En 2020 se crea el semillero COMETA (Interacción entre la composición, estructura y transformación de una matriz alimentaria) como una estrategia para fusionar los semilleros SIESPRO y PROEFAL, y así mismo ampliar el espectro de enfoques de formación para la investigación en el programa. COMETA.

Objetivos del semillero COMETA:

- Fomentar la investigación en Ingeniería de Alimentos para la resolución de problemas en los procesos productivos y optimización de los mismos, así como la adaptación y generación de nuevas tecnologías para un mejor aprovechamiento de los recursos naturales de país.
- Generar una cultura investigativa que permita a los estudiantes tener la capacidad de crear e innovar procesos y productos aportando desarrollo y progreso científico a la sociedad.
- Impulsar y fomentar la constante aplicación y evolución de las habilidades y saberes de los estudiantes, formándolos para constituirse en futuros profesionales que liderarán el desarrollo científico y tecnológico del país en el área de los alimentos.
- Actuar como enlace entre los saberes propios de la ingeniería y el conocimiento científico, procurando el desarrollo de proyectos de investigación de manera conjunta con las asignaturas disciplinares del programa.
- Promover la creatividad de los estudiantes para resolver y optimizar las problemáticas encontradas en los entornos productivos del sector de alimentos, tanto primario como de procesamiento, con la premisa de una utilización eficiente de los recursos
- Incentivar la innovación en procesos y productos para satisfacer la demanda diversa y cambiante de lo consumidor.
- Propiciar espacios de acercamiento entre los estudiantes y el sector rural colombiano a través de encuentros con productores, visitas a las fincas productivas, participación en eventos de retroalimentación y otras estrategias, apuntando a promover la cultura de desarrollo rural sostenible.

2.3.2 Investigación en las aulas

La malla curricular del programa de ingeniería de alimentos incorpora desde primer semestre distintas asignaturas orientadas a desarrollar en los estudiantes competencias y habilidades específicas para la investigación de manera activa y estructurada. Entre ellas se incluyen: expresión oral y escrita (1°

semestre), introducción a la investigación (2° semestre), metodología de la investigación (4° semestre), diseño de experimentos (5° semestre), formulación y evaluación de proyectos (7° semestre), y seminario de investigación (9° semestre). A través de estas asignaturas se le brinda al estudiante las herramientas para resolver problemas de ingeniería desde una perspectiva investigativa, con la rigurosidad que tal perspectiva implica. Esto significa difundir las etapas del método científico, diferencia entre los tipos de investigación y la elaboración, desarrollo y aplicación de proyectos de investigación relacionados con la ingeniería. de modo que durante el curso de su carrera profesional los estudiantes se encuentran expuestos al aprendizaje y práctica continua de las habilidades para la investigación.

Adicionalmente, dentro de las asignaturas del componente disciplinar se promueve el desarrollo de proyectos de aula interdisciplinarios orientados a la solución de problemáticas reales del entorno productivo. De esta manera los estudiantes adquieren las competencias necesarias para: i) reconocer las dificultades en diferentes ámbitos del sector de los alimentos mediante la interacción directa con distintos actores (agricultores, asociaciones, empresas manufactureras, etc.), ii) definir de manera puntual problemáticas abordables desde los saberes y habilidades propios de la Ingeniería de los Alimentos, iii) proponer alternativas de solución viables en función del tiempo y los recursos disponibles, iv) proponer, planificar y desarrollar proyectos de investigación de forma estructurada, y v) presentar a la comunidad científica y productiva sus resultados de investigación empleando el lenguaje propio de la profesión y del ámbito científico.

Para hacer de la formación un proceso integrador y transversal que permita fortalecer el desarrollo de competencias investigativas, desde el aula se incorporan los elementos descritos en la caja de herramientas presentada en la Ruta de Formación para la Investigación, adoptada mediante el Acuerdo 007 de 2021, y que incluye fundamentos teórico – conceptuales, estrategias didácticas de aprendizaje, y estrategias de evaluación.

2.3.3 Trabajo de Grado

El programa de Ingeniería de Alimentos adopta las diferentes opciones de grado descritas en la Ruta de Formación para la Investigación de UNIAGRARIA (Acuerdo 007 de 2021) como una estrategia para poner en marcha las competencias disciplinares e investigativas del estudiante de Ingeniería de Alimentos. El estudiante aborda la definición de problema y define el método de investigación más apropiado mediante la articulación con cursos de investigación donde se identifican las necesidades del contexto, se promueve la formulación de propuestas investigativas, emprendimiento e innovaciones, empleando herramientas metodológicas previamente dadas por los cursos de introducción y metodología de la investigación, y que se estructuran en seminario de investigación.

Mediante el sometimiento de las diferentes etapas (propuesta, anteproyecto y proyecto final) de su opción de grado ante jurados evaluadores del cuerpo docente, el estudiante demuestra su habilidad para sistematizar la experiencia con el contexto real desde una mirada investigativa y poniendo en funcionamiento todas las habilidades, saberes y competencias propios de su profesión, y que para el Ingeniero de Alimentos incluyen, pero no se limitan a la capacidad de aplicar conocimientos en matemáticas, ciencias e ingeniería, diseñar y conducir experimentos, analizar e interpretar datos, diseñar un sistema, componentes o proceso, identificar, formular y resolver problemas de ingeniería,

comunicar sus ideas de manera efectiva y comprender el impacto de la ingeniería de alimentos en el contexto global, económico, ambiental y social

Cabe aclarar que a diferencia de las demás opciones de grado, correspondientes a curso de profundización, trabajo de investigación, iniciativa emprendedora y empresarial, trabajo en extensión y misión académica internacional, que son elegidas por los estudiantes en la etapa final de su carrera profesional de acuerdo con sus intereses particulares, la opción de grado Prácticas Empresariales, no corresponde a un componente opcional sino un requerimiento que debe ser cumplido por la totalidad de los estudiantes de programa durante su último semestre académico.