

Julio E. Ospina M.
Ingeniero Agrícola M.Sc.
Profesor Asociado
Universidad Nacional de Colombia

Carlos A. González M.
Ingeniero Agrícola M.Sc.
Profesor Asociado
Universidad Nacional de Colombia

Desarrollo y perspectiva de la Ingeniería Agrícola

DEFINICIÓN DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

La Ingeniería Agrícola es la rama de la ingeniería orientada a dar respuesta a los problemas que plantea la agricultura moderna, mediante la aplicación de principios de las ciencias naturales y las matemáticas, procurando la conservación y el aumento del potencial del suelo, la producción de alimentos de calidad, el mantenimiento del medio ambiente y la dignificación del hombre rural.

El objetivo de la ingeniería agrícola es la generación y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos de la ingeniería a la producción agropecuaria y otros biosistemas orientados a las áreas de adecuación de tierras, maquinaria agrícola, manejo de recursos hídricos, construcciones rurales, manejo poscosecha y procesamiento de producto agropecuarios, con criterios de sostenibilidad y competitividad.

CREACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SEDE BOGOTÁ

Acuerdo 33 del 27 de marzo de 1969

Artículo 65 de la Constitución Política de Colombia

"La producción de alimentos gozará de especial protección del Estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas... y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura y adecuación de tierras.

De igual manera, el Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad".

La Ingeniería Agrícola es una de las ramas básicas de la Ingeniería en Colombia.

Decreto 792 / 2001

LA INGENIERÍA AGRÍCOLA Y EL DESARROLLO DEL SECTOR AGROPECUARIO

La ingeniería agrícola desde su creación como profesión ha venido aportando los elementos fundamentales para el desarrollo y la modernización del campo colombiano y la agroindustria nacional. Ha sido pilar fundamental en las áreas de adecuación de tierras con un manejo sostenible, el uso eficiente de la maquinaria agrícola, la generación y transferencia de tecnología en el manejo poscosecha de productos agrícolas de calidad, respondiendo a las exigencias de los mercados nacionales y de exportación; y el diseño y construcción de instalaciones modernas para las explotaciones agrícolas y pecuarias. Igualmente desarrolla la aplicación de la electrónica y el control automático de los procesos agroindustriales y utiliza los Sistemas de Información Geográfica para la planeación del sector, con lo cual ha iniciado la implementación de una tecnología de punta con el fin de generar una *agricultura de precisión* en nuestro país.

Aproximadamente el 80% del territorio colombiano tiene clima húmedo tropical o templado. De los 18.3 millones de hectáreas de tierra estimadas en la actualidad se cultivan aproximadamente 3.8 millones de hectáreas. De los 7.4 millones de hectáreas irrigables o que podrían ser productivas mediante la instalación de sistemas de drenaje o de protección contra las inundaciones, solamente 750.000 hectáreas cuentan con infraestructura de riego y drenaje (Ministerio de Agricultura, citado por Vermillion y Garcés, 1999).

La construcción de proyectos de riego y drenaje en Colombia, se remonta a finales del siglo XIX cuando la United Fruit Company construyó el distrito Prado Sevilla, en el departamento del Magdalena. Hoy en día existen 26 distritos de riego en operación, de los cuales

24 están a cargo del INAT y 2 administrados por la CAR.

Aunque el sector agropecuario pasa por uno de los peores períodos de su historia reciente, principalmente por la apertura económica de la década de 1900, existe la necesidad de incrementar la productividad y disminuir los costos de producción para ser más competitivos. Una de las formas de hacerlo es mejorar la planeación técnica de riego en los distritos de adecuación de tierras, conociendo los verdaderos costos del agua y la optimización de la infraestructura actual. Según Álvarez y Garcés (1996), los estudios llevados a cabo por INAT dejan entrever que las eficiencias de conducción en canales varían entre 75 y 80%. Garcés y Vermillion (1994) reportan eficiencias totales que van desde el 45% en sistemas de gravedad hasta 80% en sistemas a presión.

Paralelamente con el desarrollo de los distritos de riego se implementó la agricultura mecanizada, especialmente en los cultivos transitorios. Las principales máquinas agrícolas usadas son los tractores con una vida útil estimada de 15 años y las combinadas o cosechadoras de granos, que tienen una vida útil de 12 años.

Según L. Restrepo (1992), en el período 1977-1992 ingresaron al país 17.613 tractores con un promedio de 70.6 caballos de potencia, de los cuales el 28% procedían del Brasil, el 16% de la antigua Checoslovaquia, y el 12% del Reino Unido. La importación de máquinas cosechadoras ha sido similar. En el período 1976-1992 se importaron 971 máquinas de las cuales el 50% procedían de Alemania y el 15% de Brasil. Otras máquinas como sembradoras, equipos para el manejo de heno y ensilaje, también son importadas. La industria nacional de implementos agrícolas, tuvo su auge en la década de 1980. Hasta 1992 había en Colombia cerca de 50 fábricas de implementos agrícolas, muchas de ellas diseñadas por ingenieros agrícolas.

Hoy en día el parque de maquinaria agrícolas es prácticamente el mismo de hace 10 años, debido principalmente a los altos costos y a la crisis que está viviendo actualmente el campo, causada por la apertura económica y la violencia, que precisamente se concentra en las regiones agrícolas más ricas.

A medida que se reactive la agricultura habrá necesidad de actualizar y renovar el parque automotriz destinado a ella, el cual debe modernizarse y tener una mayor cobertura, especialmente para los cultivos promisorios como la palma africana, las flores, la caña de azúcar, los frutales, las hortalizas; tarea que tendrá que asumir la ingeniería agrícola.

El desarrollo de fuentes alternas de energía como la eólica, la solar y la producción de biogás, han contribuido a facilitar y abaratar las labores agrícolas.

Los ingenieros agrícolas han participado en el diseño de pequeñas hidroeléctricas aprovechando caídas de agua y han contribuido a una mayor cobertura de la electrificación rural.

Las construcciones destinadas a las explotaciones agrícolas y pecuarias, a la conservación de las cosechas, a la vivienda rural, a la protección de la maquinaria agrícola y a la infraestructura para el manejo del agua y el suelo, exige todo un diseño funcional, estructural, técnico y ambiental.

Con el incremento de los cultivos bajo invernaderos mecanizados y automatizados, el desarrollo de la ganadería intensiva, la avicultura y similares que exigen más instalaciones, mejor diseñadas con controles de condiciones ambientales, la conservación de productos perecederos como las frutas, hortalizas, tubérculos y flores, que demandan un diseño óptimo para garantizar su calidad física y organoléptica, se ha puesto en evidencia la necesidad de implementar una tecnología moderna desarrollada bajo la concepción de la ingeniería agrícola.

Una de las áreas a las que más ha aportado en la producción y conservación de alimentos es la de Manejo poscosecha y Agroindustrias.

Los ingenieros agrícolas han logrado fomentar una "cultura" en este campo en sectores como el del café, las flores, el banano de exportación, los cereales, las frutas, las hortalizas, la palma africana, la caña de azúcar y productos exóticos como los amazónicos.

Desarrollos en beneficio ecológico del café, la aplicación de la tecnología para el manejo poscosecha de flores de exportación, el diseño de empaques para frutas, la caracterización de granos, frutas y hortalizas producidas en el trópico, los estudios de fisiología poscosecha, los aportes para establecer normas de calidad de estos productos, la transferencia de tecnología a pequeños y medianos productores y la asesoría para la exportación de productos a los mercados internacionales, son otros de los aportes de los ingenieros agrícolas.

Según cifras del Ministerio de Agricultura, Colombia importó en el año 2000 cerca de 8 millones de toneladas de alimentos; para el Incomex, las importaciones de frutas han venido creciendo en los últimos años, para atender la demanda de la pujante industria de los jugos, que exigen frutas de excelente calidad y oferta permanente a precios competitivos.

Frutas como la uchuva, la pitaya, la granadilla y el tomate de árbol tienen mercado en el exterior; esto significa que se pueden incrementar las exportaciones siempre y cuando se cumplan con las normas de calidad. Entre 1996 y 1997 se exportaron a Europa 309 toneladas de granadilla y maracuyá, 983 toneladas de uchuva y 300 toneladas de tomate de árbol.

En el caso de los cereales la producción en algunos granos ha disminuido, mientras que la demanda ha aumentado, como es el caso del maíz, del que

sólo producimos cerca de un millón de toneladas, mientras el consumo se estima en tres millones de toneladas.

El gran reto es producir, manejar y almacenar productos perecederos, de alta aceptación en los mercados nacionales y de exportación. Frente al auge de los hipermercados en Colombia y el fomento de la cultura de la calidad por parte de los consumidores, se hace perentoria la exigencia de un excelente manejo de los productos desde el momento de establecer los índices de cosecha hasta el consumo en fresco o la agroindustrialización de los mismos, para lo cual la ingeniería agrícola debe desarrollar y transferir tecnologías que respondan a estas exigencias.

LA INGENIERÍA AGRÍCOLA COMO PROGRAMA UNIVERSITARIO EN AMÉRICA LATINA

La Escuela de Agricultura de Chapingo, en México, fue una de las primeras instituciones en América Latina en impulsar el desarrollo de la ingeniería agrícola. A partir de los años 1930 se creó la especialidad en riegos en el plan de estudios de agronomía, con unos sólidos fundamentos en ciencias agrícolas e ingeniería. Actualmente, la Escuela forma agrónomos en ocho especialidades, entre ellas la de conservación de suelos y riegos y drenajes; igualmente tiene programas de postgrado en estas áreas.

La ingeniería agrícola se estableció en América Latina paralelamente con la modernización de la agricultura, en los años 1950. La primera Escuela de Ingeniería Agrícola la creó la Universidad de Manobí, con sede en la ciudad de Puerto Viejo, Ecuador, en el año 1957; el programa estaba orientado a las áreas de riego y maquinaria agrícola.

En 1958 se celebró en Chillán, Chile, el Congreso Internacional sobre Mecanización Agrícola, organizado por la FAO, con presencia de destacados profesionales, entre ellos el profesor Roy Bainer, director del Departamento de Ingeniería Agrícola de la Universidad de California. Entre las conclusiones de este evento se destacó la contribución que venía haciendo la Ingeniería Agrícola al desarrollo de la agricultura en América Latina. En esa misma reunión los ingenieros Bainer y Carrera, de la Escuela Nacional de Agricultura de Perú, y el señor Lars Stenstrom, director de Ingeniería Agrícola de la FAO, planearon la creación del Instituto de Ingeniería Agrícola en Lima. Este Instituto se fundó en 1959 como entidad adscrita al Ministerio de Agricultura. En 1960 la Escuela Nacional de Agricultura del Perú se convirtió en lo que es hoy la Universidad Agraria La Molina y, el Instituto, en la Facultad de Ingeniería Agrícola. Con esa nueva estructura se abrieron las puertas para la creación de un programa profesional de 5 años en Ingeniería Agrícola, el cual se inició en 1962 con 73 estudiantes, con la ayuda técnica y financiera de las Naciones Unidas. En 1966 se graduaron los primeros 32 ingenieros agrícolas y en ese mismo año la Universidad Agraria La Molina contaba con 432 estudiantes matriculados en la Facultad de Ingeniería Agrícola.

En el Panel Latinoamericano de Educación posgraduada en Ingeniería Agrícola, realizado en Lima-Perú, en 1960, se recomendó que la sede física de las futuras facultades de Ingeniería Agrícola deberían estar ubicadas en centros agrícolas, que permitieran el contacto íntimo del estudiante con el medio en que iba a actuar y, además, ofrecieran la posibilidad de vinculación con estaciones o granjas de experimentación agrícola, sin olvidar el rigor en matemáticas y física.

En otros países de América Latina, como Brasil, la enseñanza de la Ingeniería Agrícola se inició con cur-

sos de posgrado en las áreas de comercialización de productos agropecuarios, y tractores y máquinas agrícolas; en 1960, la Universidad Rural del Estado de Minas Gerais, hoy Universidad Federal de Viçosa, inició un programa con especialización Ingeniería Agrícola y Agronomía. Muy pronto las directivas educativas brasileñas encontraron las deficiencias en las áreas de matemáticas y física, y en ciencias básicas de ingeniería en los graduados de agronomía, y pocos conocimientos en ciencias biológicas y agrícolas en los egresados de la carrera de Ingeniería Agrícola. Como resultado de esa experiencia, decidieron crear en 1969 el programa de Ingeniería Agrícola a nivel de pregrado, siendo las universidades de Campinas en São Paulo, de Pelotas en Rio Grande Do Sul y Viçosa, las pioneras en esta rama de la ingeniería, en ese país.

ANTECEDENTES DE LA INGENIERÍA AGRÍCOLA EN COLOMBIA

En la década de 1930 se introdujeron algunos cursos relacionados con la mecanización y la aplicación del agua en los cultivos, en las Facultades de Agronomía, motivados especialmente por el surgimiento de algunas tecnologías en países desarrollados como Estados Unidos e Inglaterra

Según algunos escritos, la agricultura mecanizada tuvo sus inicios a finales de los años 1940, cuando aparecieron los primeros cultivos de arroz bajo riego en la meseta de Ibagué, que contaban con construcciones de canales y sistemas de distribución de agua.

En 1956 la Universidad Nacional, a través de la Facultad de Agronomía de la sede de Medellín, estableció un convenio de asistencia académica con la Universidad de Michigan de Estados Unidos; como consecuencia de ello llegaron al país algunos ingenieros

agrícolas especializados en el área de maquinaria agrícola, entre ellos los profesores L.E. Swanson y J.L. Wheler. También vinieron profesores mexicanos especialistas en riego y drenaje, como los ingenieros Samuel Trueba Coronel y Rafael Padilla, e ingenieros colombianos que se habían especializado en el exterior, como Manuel Sánchez, Jaime Guardiola y Enrique Blair, este último autor del primer manual de riegos y avenamiento publicado en los países de la región andina suramericana, quienes contribuyeron al desarrollo de la Ingeniería Agrícola en la Universidad Nacional de las sedes de Medellín y Palmira.

En la Segunda Conferencia Latinoamericana sobre Educación Agrícola Superior realizada en Medellín en 1962, se propuso la creación de un programa a nivel universitario de cinco años de Ingeniería Agrícola y se sugirió que la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la sede Medellín, por ser una de las Escuelas de mayor experiencia académica en la enseñanza de las Ciencias Agrícolas en Latinoamérica, se encargara de promoverlo y establecerlo en su sede. Fue así como el entonces decano de esa facultad, doctor Carlos Garcés O., atendiendo las recomendaciones de la reunión, y las realizadas por la misión de ingenieros agrícolas de la Universidad de Michigan, designó al profesor Fabio Bustamante Betancur, jefe de la sección de Ingeniería Agrícola, para que coordinara las labores tendientes a crear y diseñar el plan de estudios de la nueva carrera.

En 1965, la Universidad Nacional sede Medellín, con la colaboración de algunas entidades como IICA, la FAO, la OEA, la Universidad Agraria La Molina de Perú, la Universidad de Michigan y profesores de la Universidad Nacional sede Bogotá, Palmira y Medellín, elaboraron un programa que se presentó a las directivas de la Universidad, siendo aprobado por Acuerdo

268 del 2 de diciembre de 1965, emanado del Consejo Superior Universitario de la Universidad Nacional, convirtiéndose así en el primer plan de estudios de Ingeniería Agrícola establecido en Colombia. Un grupo de 29 estudiantes iniciaron los cursos formales.

Programas similares se estructuraron posteriormente en Palmira, Cali y Bogotá. En 1967 se estableció un convenio de integración interinstitucional entre la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad del Valle, el cual fue firmado por los respectivos rectores Jorge Méndez Munévar y Alfonso Ocampo Londoño. El programa cuya sede administrativa fue Cali, inició labores en agosto de 1968 con 40 estudiantes, habiéndose graduado la primera promoción en 1974

1969 fue un año muy importante para la Ingeniería Agrícola ya que, mientras se formalizaba el tercer programa de pregrado en Bogotá, la Universidad Nacional de Colombia, mediante Acuerdo No. 82 de julio de ese año, aprobó el programa de estudios para graduados, PEG, en Ciencias Agropecuarias, para la cual recibió apoyo logístico del Instituto Colombiano Agropecuario, con el cual se firmó un convenio de cooperación para tal fin.

Se ofrecieron a nivel de Magíster programas en Ingeniería Agrícola, en las áreas de riego y drenaje, maquinaria y mecanización y procesos agrícolas. Este posgrado cuya sede física fue el Centro de Investigaciones Agropecuarias de Tibaitatá, municipio de Mosquera (14 Km al occidente de Bogotá), duró cinco años, período durante el cual se graduaron 36 profesionales, entre colombianos y extranjeros.

En febrero de 1970, la Universidad Nacional-sede Medellín tuvo la honra de graduar los primeros Ingenieros Agrícolas en Colombia, con una formación universitaria de cinco años. Fueron entre otros, los siguientes ingenieros: Jaime Monroy, Germán Cadavid,

Alonso Gómez, Jesús Hernández, Jaime Botero, Mauro Palacios, Miguel Ángel Pérez, Gilberto Castro, Raúl Valderrutem, Jaime Villegas y Emilio Fernández.

LA CARRERA DE LA INGENIERÍA AGRÍCOLA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL SEDE BOGOTÁ

En el VII Congreso Nacional de Ingeniería, realizado en diciembre de 1966 en la ciudad de Medellín, el ingeniero Marco Tulio Arellano presentó una ponencia sobre la necesidad de crear un nuevo programa de Ingeniería Agrícola en Colombia, cuya sede sería la Universidad Nacional-sede Bogotá.

En 1968 se revivió el estudio sobre la creación de la carrera de Ingeniería Agrícola por profesores de las Facultades de Agronomía e Ingeniería. El 6 de febrero de 1969, el decano de la Facultad de Ingeniería, Francisco Manrique Santamaría, sometió a consideración del Consejo Directivo el Proyecto de Plan de estudios de la nueva carrera de Ingeniería Agrícola; el ingeniero Alejandro Sandino, coautor del proyecto, hizo la presentación. La propuesta contemplaba un plan de estudios que agrupaba las materias en: Ciencias Básicas, Tecnología Básica, Tecnología aplicada y Humanidades. El Consejo Directivo aprobó la propuesta, según acta No.3 de esa fecha, y recomendó someterla a la consideración de las directivas de la Universidad.

Acogida la documentación por parte de las directivas de las dos Facultades, se presentó la propuesta al Consejo Académico, previo concepto de la Oficina de Planeación de la Universidad, el cual la remitió al Consejo Superior Universitario, en marzo de 1969. Estudiada y aceptada por parte del Consejo Superior, se creó la carrera de Ingeniería Agrícola mediante Acuerdo No. 33, acta No. 13 del 27 de marzo de 1969 (ver

cuadro 1), como un programa conjunto de las Facultades de Agronomía e Ingeniería, siendo su sede física el edificio en donde actualmente funciona la dirección

de la Facultad de Ciencias, ubicado al costado norte del edificio de Medicina en la Ciudad Universitaria.

Cuadro 1. Acuerdo 33 / 1969, C.S.U., por el cual se crea la carrera de Ingeniería Agrícola

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO ACUERDO NÚMERO 33 DE 1969 (Marzo 27) Acta Número 13</p> <p style="text-align: center;">“ Por el cual se crea la carrera de Ingeniería Agrícola”</p> <p style="text-align: center;">EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO en uso de sus facultades legales, y</p> <p style="text-align: center;">CONSIDERANDO</p> <p>1. Que las facultades de Agronomía e Ingeniería han presentado un proyecto para la creación de la carrera de Ingeniería Agrícola en Bogotá, como programa conjunto de esas unidades docentes;</p> <p>2. Qué el Consejo Académico, previo concepto favorable de la Oficina de Planeación de la Universidad, recomendó la aceptación de la propuesta presentada, y</p> <p>3. Que es necesario que la Universidad Nacional ofrezca en Bogotá la nueva carrera,</p> <p style="text-align: center;">ACUERDA</p> <p>Artículo 1 : Crear la carrera de Ingeniería Agrícola, como programa conjunto de las facultades de Agronomía e Ingeniería.</p> <p>Artículo 2: Crear el Comité de la carrera de Ingeniería Agrícola el cual estará integrado por dos representantes de la Facultad de Agronomía, por dos representantes de la Facultad de Ingeniería, por un representante de la Facultad de Ciencias.</p> <p>Artículo 3: Crear el cargo de Director de la carrera de Ingeniería Agrícola, el cual será designado por el Comité de carrera y el nombramiento debe recaer en uno de sus miembros. La persona que desempeña el cargo de Director de carrera de Ingeniería Agrícola debe ser profesor de la Universidad Nacional con dedicación de por lo menos tiempo completo. El período de su nombramiento será de dos años.</p> <p>Artículo 4 : Son funciones del Comité de la carrera de Ingeniería Agrícola:</p> <p>a. Mantener actualizado el plan de estudios de la carrera. Para desarrollar esta función, solicitará la colaboración de las facultad en cuyos departamentos se dicten asignaturas del plan de estudios;</p> <p>b. Velar por la buena marcha de la enseñanza, coordinando con los departamentos la docencia que los estudiantes reciban de ellos;</p> <p>c. Garantizar el cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad para la concesión de los diplomas profesionales;</p> <p>d. Atender las problemas administrativos que afecten a los estudiantes, dar conceptos y pasarlos al Consejo de la Facultad que, según la índole del problema, sea el indicado para resolver el asunto en definitiva. En el caso se sanciones disciplinarias, el Director de la carrera presentará el caso a los Decanos de las Facultades de Agronomía e Ingeniería para que en sesión conjunta de los dos Consejos se resuelva el asunto.</p> <p>Artículo 5: Son funciones del Director de la carrera de Ingeniería Agrícola:</p> <p>a. Presidir las reuniones del Comité de la carrera;</p> <p>b. Llevar el Kárdex de cada uno de los estudiantes matriculados en la carrera;</p> <p>c. Llevar el registro de los programas de las asignaturas que se ofrecen a los estudiantes que siguen la carrera;</p> <p>d. Asesorar a la División de Registro de la Universidad sobre todo lo relativo a la carrera de Ingeniería Agrícola;</p> <p>e. Comprobar que los estudiantes que solicitan el título de Ingenieros Agrícolas cumplen con los requisitos reglamentarios, presentar la solicitud al Comité de carrera para su concepto y en caso afirmativo someterla a la aprobación de los Consejos de las Facultades de Agronomía y de Ingeniería.</p> <p>Artículo 6: Los Diplomas de grado llevarán las firmas del Ministro de Educación, del Rector de la Universidad, del Secretario General de la Universidad y los decanos de las Facultades de Agronomía e Ingeniería.</p>
--

Artículo 7: Los certificados que requieran los estudiantes matriculados en la carrera de Ingeniería Agrícola, los expedirá la División de Registro de la Universidad.

Artículo 8 : El plan de estudios de la carrera de Ingeniería Agrícola será el siguiente:

a. CIENCIAS BÁSICAS			b. TECNOLOGÍA BÁSICA		
ASIGNATURA	Horas semanales		ASIGNATURA	Horas Semanales	
	Teóricas	Prácticas		Teóricas	Prácticas
Matemáticas I	5	0	Dibujo	4	0
Matemáticas II	5	0	Geometría descriptiva	4	0
Matemáticas III	5	0	Topografía	4	3
Matemáticas IV	5	0	Probabilidad y estadística	4	0
Matemáticas V	5	0	Programación de computador	4	0
Álgebra lineal	3	0	Métodos numéricos	4	0
Física I	5	3	Sistemas I	4	0
Física II	5	3	Sistemas II	4	0
Física III	5	0	Mecánica de suelos	4	0
Física IV	5	0	Resistencia de materiales	4	0
Química general	4	3	Mecánica de fluidos	4	0
c. TECNOLOGÍA APLICADA			Estática	5	0
ASIGNATURA	Horas Semanales		Materiales I	4	0
	Teóricas	Prácticas	Materiales II	4	2
Fotointerpretación	3	2	Agroclimatología	3	0
Análisis de estructuras	4	2	Bioingeniería	4	2
Materiales de construcción	3	0	Edafología	4	2
Hidráulica	4	2	Producción agropecuaria	3	2
Construcciones rurales	4	2	Geología	4	0
Administración rural	4	0	Economía	3	0
Princ. de riego y drenajes	3	2	d. HUMANIDADES		
Agrotecnia	3	2	ASIGNATURA	Horas semanales	
Distribución proces. prod.	3	2		Teóricas	Prácticas
Maquinaria agrícola	3	2	Técnicas de redacción	3	0
Electiva I	4	0	Sociología	4	0
Electiva II	4	0	Electiva	3	0
Electiva III	4	0	Recurs. y necesidades de Col.	4	0
Electiva IV	4	0			
Electiva V	4	0			

Artículo 9: Los consejos de las Facultades de Agronomía e Ingeniería, previo concepto del Comité de carrera, presentará a la consideración del Consejo Académico para su posterior aprobación por el Consejo Superior, los requisitos para optar el título de INGENIERO AGRÍCOLA.

Artículo 10: El presente acuerdo rige a partir de su fecha de expedición. Comuníquese.

EL PRESIDENTE, ANDRÉS RESTREPO POSADA

EL SECRETARIO, ANDRÉS SORIANO LLERAS

Los directivos de la Universidad estaban encabezados por el Rector Jorge Méndez Munévar, el Secretario General Andrés Soriano Lleras; mientras que los decanos de las facultades comprometidas eran Santiago Fonseca, de Agronomía, y Francisco Manrique Santamaría, de Ingeniería. Se designó como primer Director de la carrera al Ingeniero Civil (con título de Magíster en riegos y drenajes) Marco Tulio Arellano, quien desempeñó estas funciones hasta 1971. Igualmente el Consejo Superior nombró el Comité Asesor de Carrera, el cual fue integrado por los Ingenieros Civiles, Alejandro Sandino y Félix Acevedo, de la Facultad de ingeniería; los Ingenieros Agrónomos, José Antonio Estévez y Humberto Rey Castilla, de la Facultad de Agronomía; el doctor Jorge Arias de Greiff, de la Facultad de Ciencias, y por el Ingeniero Agrónomo Hernán Chaverra, del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

En el mes de abril de 1969, el Departamento de Admisiones e Información Profesional convocó a exámenes de admisión a los aspirantes a ingresar en el segundo semestre de 1969 a las diferentes carreras de la Universidad Nacional, entre ellas a la nueva carrera de Ingeniería Agrícola, de la sede de Bogotá. Se presentaron 131 bachilleres, de los cuales se aceptaron 33, que se constituyó en el primer grupo de admitidos y cuyos nombres fueron los siguientes: Juan Agustín Abarca Pinzón, Óscar Anzola Mora, Benjamín Barreta Jarabe, Jorge Basto Prada, Felipe Benavides Castillo, Eduardo Brigard Ricaurte, José Antonio Cortés Huertas, Humberto Díaz Criollo, Víctor Forero Velásquez, Jesús Antonio Galvis Vanegas, Julio César González Montoya, Carlos Guevara Reyes, Luis Alberto Jiménez Forero, Simón Jairo Amaya, Hugo López Jiménez, Guillermo López Madrid, José Raúl López Ochoa, Alberto Mayor Ríos,

Julio Ernesto Ospina Machado, Antenor Oyuela Marcos, Jorge Eliécer Pérez Durán, Juan Antonio Pescador Pardo, Gerardo Puentes Leal, Guillermo Ramírez Chávez, Hernando Reyes Noguera, Carlos Rodríguez Arango, Gabriel Romero Caicedo, Rubén Darío Rueda Aguilar, Helberth Sarria Núñez, Iván Suárez Flórez, Marco Tulio Useche Martínez, Antonio Vargas del Valle y Jaime Vásquez Franco.

Este grupo de estudiantes inició sus clases el lunes 11 de agosto de 1969. En ese entonces el programa contaba con dos docentes, los ingenieros Marco Tulio Arellano y Humberto Rey Castilla, quienes eran los encargados de administrar la carrera; a su vez la Facultad de Agronomía, dentro de su estructura interna, tenía una sección de Ingeniería Agrícola, integrada por profesores que acababan de llegar del exterior, después de haber realizado sus estudios de posgrado en áreas como riegos, maquinaria agrícola y procesos agrícolas, especialmente en Estados Unidos y Europa. Entre los docentes se contaba con: José Luis Bermúdez, Fabio Tobón y Rafael Mendoza, en maquinaria agrícola; Álvaro Durán en construcciones agrícolas; Wenceslao Vargas, Benjamín Quiñones y Ricardo Cepeda, en procesos agrícolas. Esta unidad académica contaba con algunos recursos provenientes del convenio firmado por la Universidad Nacional, el ICA y la AID.

En el año de 1973, el Consejo Superior Universitario consideró que después de cuatro años y medio de experiencia, la mejor ubicación de la carrera de Ingeniería Agrícola era la Facultad de Ingeniería. Consecuente con ello expidió el Acuerdo N°. 125 de 1973 (Acta 27 del 23 de Agosto) – (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Acuerdo 125 / 1973, C.S.U., por el cual se deroga el Acuerdo No. 33 de 1969

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO ACUERDO NÚMERO 125 DE 1973 (Agosto 23) ACTA Número 27</p> <p style="text-align: center;">“ Por el cual se deroga el Acuerdo No. 33 de 1969”</p> <p style="text-align: center;">EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO En uso de sus facultades legales, y</p> <p style="text-align: center;">CONSIDERANDO</p> <p>I. Que por Acuerdo No. 33 de 1969 se creó la carrera de Ingeniería Agrícola como un programa conjunto de las facultades de Ingeniería y Agronomía;</p> <p>2. Que la experiencia de los 4 ½ años transcurridos ha demostrado que su ubicación más adecuada es en Ingeniería;</p> <p>3. Que es necesario revisar el Acuerdo mencionado para ponerlo a tono con la realidad presente,</p> <p style="text-align: center;">ACUERDA</p> <p>Artículo 1: Derogar el Acuerdo No. 33 de 1969.</p> <p>Artículo 2: Trasladar la administración de la carrera de Ingeniería Agrícola a la Facultad de Ingeniería.</p> <p>Artículo 3: El presente acuerdo rige a partir de la fecha de su expedición.</p> <p style="text-align: center;">COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.</p> <p>Dado en Bogotá D.E., a veintitrés de agosto de mil novecientos setenta y tres.</p> <p style="text-align: center;">Es fiel copia.</p> <p style="text-align: center;">EL PRESIDENTE, GUILLERMO ALBERTO GONZÁLEZ EL SECRETARIO, JORGE DURÁN VILLAMIZAR</p>

En 1974 por Acuerdo No. 26 del 9 de mayo (acta No. 7), se reglamentó la administración de la carrera de Ingeniería Agrícola en la Facultad de Ingeniería; se creó el cargo de Director del programa y el Comité Asesor del Programa de Ingeniería Agrícola, el cual tenía como función mantener actualizado el Plan de estudios de la carrera de Ingeniería Agrícola.

En febrero de 1975, la Universidad Nacional sede Bogotá otorgó los primeros grados en Ingeniería Agrícola. Recibieron su título de Ingeniero: Jorge Basto

Prada, Rubén Darío Rueda Aguilar, José Roberto Zambrano Prada. En el transcurso de ese mismo año se graduaron: Fanny Villamizar Copete, Julio Ernesto Ospina Machado, Gabriel Romero Caicedo, Jesús Antonio Galvis Vanegas, Armado Campos Rivera, Guillermo Ramírez Chávez, Humberto León Díaz Criollo, Guillermo Rodríguez Escobar, Germán Mendoza Roncancio, Gerardo Puentes Leal, Álvaro Rodríguez Calderón, Jorge Medina Reina, Luis A. Hernández Alarcón, Óscar Anzola Mora y Juan A. Pescador Pardo.

Cuadro 3. Acuerdo 26 / 1974, C.S.U., por el cual se reglamenta la Administración de la carrera de Ingeniería Agrícola en la Facultad de Ingeniería

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO ACUERDO No 26 DE 1974 (9 de mayo) Acta Número 7</p> <p style="text-align: center;">“ Por el cual se reglamenta la Administración de la carrera de Ingeniería Agrícola en la Facultad de INGENIERÍA”.</p> <p style="text-align: center;">EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO En uso de sus facultades legales, y</p> <p style="text-align: center;">CONSIDERANDO</p> <p>I. Que por Acuerdo 125 de 1973 (agosto 23), se derogó el Acuerdo 33 de 1969 y se Trasladó la administración de la carrera de Ingeniería Agrícola a la Facultad de Ingeniería;</p> <p>Que es necesario reglamentar la administración de dicha carrera en la unidad docente mencionada,</p> <p style="text-align: center;">ACUERDA</p> <p>Artículo Primero: Crear el cargo de Director del Programa de Ingeniería Agrícola, el cual será designado por el Consejo Superior Universitario para un período de dos años, de ternas presentadas por el Rector, quien seleccionará por lo menos dos de seis candidatos propuestos por el Consejo Directivo y un tercero que propone a voluntad.</p> <p>Parágrafo: Para ser Director del Programa de Ingeniería Agrícola se requiere ser por lo menos Profesor Asistente de la Universidad Nacional con dedicación mínima de tiempo completo.</p> <p>Artículo Segundo: Crear el Comité Asesor del Programa de Ingeniería Agrícola, el cual estará integrado por el Director del Programa y por dos profesores designados por el Consejo Directivo.</p>
--

Artículo Tercero: Son funciones del Comité del programa de Ingeniería Agrícola:

Mantener actualizado el Plan de Estudios de la Carrera mediante la preparación de los programas de enseñanza adecuados a la finalidad de la misma.

Servir de órgano permanente del Programa de Ingeniería Agrícola.

Artículo Cuarto: Son funciones del Director del Programa de Ingeniería Agrícola:

- a. Presidir las reuniones del Comité de Programas.
- b. Convocar al Comité Asesor del Programa a reuniones mensuales.
- c. Someter a la consideración del Consejo Directivo el plan de Estudios de la carrera a su cargo, así como los programas de las asignaturas y las modificaciones a que haya lugar.
- d. Asesorar y coordinar el desarrollo del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Agrícola.
- e. Responder ante el Consejo Directivo por el planeamiento, organización y buen funcionamiento del Programa de Ingeniería Agrícola.
- f. Mantener frecuente contacto con los Directores de Departamento a los cuales solicita servicios, velando por el cumplimiento de los Programas de enseñanza solicitados.
- g. Proponer programas de extensión profesional y cursos de educación continuada o adiestramiento en los temas relativos a la Ingeniería Agrícola.
- h. Distribuir los alumnos de la carrera entre los profesores consejeros asignados para ello.
- i. Estudiar las necesidades del profesorado, elementos docentes y de trabajo necesarios para el buen funcionamiento del Programa y presentar en solicitud a los organismos directivos de la Facultad.
- j. Presentar al Decano un informe anual sobre el trabajo realizado dentro del programa a su cargo.
- k. Coordinar la preparación del material de enseñanza de las asignaturas del Programa.
- l. Elaborar los horarios y la información que sobre plan de estudios se suministra cada Semestre a los estudiantes.
- m. Tramitar las solicitudes de servicios docentes en cuanto se relacionan con el Programa de Ingeniería Agrícola.
- n. Elaborar el calendario de exámenes finales y de habilitación cada semestre y presentarlo para su aprobación al Jefe de la Oficina de Registro de la Facultad.
- o. Colaborar con el Jefe de la Oficina de Registro de la Facultad en todo lo relativo a la Carrera de Ingeniería Agrícola.
- p. Atender problemas que afecten a los estudiantes del programa y dar concepto previo de las solicitudes hechas por ellos ante el Consejo Directivo.

q. Comprobar que los estudiantes que solicitan el Grado de Ingeniero Agrícola cumplan con los requisitos reglamentarios.

Parágrafo I: Grado que se otorga: INGENIERO AGRÍCOLA

Parágrafo II: En cualquier semestre académico, la carga académica máxima será de 29 horas semanales y la carga académica mínima de 15 horas semanales.

Parágrafo III: Es condición para optar el grado de Ingeniero Agrícola el aprobar todas y cada una de las asignaturas del Plan de Estudios.

Artículo Sexto: El presente Acuerdo rige a partir de la fecha de su expedición.

COMUNIQUESE.

Dado en Bogotá, D.E, a nueve de mayo de mil novecientos setenta y cuatro (1974).

EL PRESIDENTE EL SECRETARIO

HERNANDO OCHOA MUÑOZ JORGE DURÁN VILLAMIZAR

(Es fiel copia)

En 1978 el Consejo Superior Universitario, mediante el Acuerdo No. 24 del 14 de marzo, creó el Departamento de Ingeniería Agrícola, adscrito a la Facultad de Ingeniería, con las siguientes secciones: Ingeniería de recursos de agua y suelo, Procesos agrícolas, Maquinaria y mecanización agrícola, y Construcciones agrícolas. Esta estructura permitió un mayor apoyo a la carrera; se consolidaron las asignaturas del campo profesional y se dio una mayor interacción entre la docencia, la investigación y la extensión. El primer director de Departamento fue el ingeniero José Manuel Chaparro Castro.

PERFIL DEL PROFESIONAL

El ingeniero agrícola es un profesional con la capacidad de correlacionar los fundamentos de la ingeniería para dar soluciones técnico-económicas óptimas y de acuerdo con las necesidades del sector agropecuario; posee la preparación teórico-práctica que le proporciona los principios técnicos y científicos para dirigir y administrar las empresas del sector, así como su desempeño

acertado en la investigación, asesoría, consultoría, interventoría, enseñanza y dirección de las actividades de la ingeniería que tenga que desarrollar.

Se han definido las siguientes áreas de acción:

■ **Ingeniería de Recursos de Agua y Suelo**

Trata del diseño, la construcción, operación de obras y desarrollo de tecnologías tendientes a regular el complejo agua-suelo-planta buscando crear las condiciones óptimas para la producción agropecuaria. Entre las actividades a realizar en este campo están:

- Sistema de riego y drenaje
- Manejo y conservación de suelos.
- Utilización de aguas subterráneas
- Aprovechamiento del recurso agua a nivel predial.
- Obras complementarias

■ **Ingeniería de Poscosecha y Agroindustrias**

Comprende la aplicación de los fundamentos de la transferencia de calor y masa y los principios biológicos al manejo, aprovechamiento y conservación de los productos agropecuarios, desde la recolección hasta su transformación o consumo final.

Comprende:

- Sistema de recolección y acondicionamiento de productos agrícolas
- Manejo y conservación de productos perecederos
- Manejo, secado y almacenamiento de productos agrícolas
- Aprovechamiento de residuos y desechos agrícolas
- Beneficio y transformación primaria de productos agrícolas.

■ **Maquinaria agrícola, mecanización y fuentes de potencia**

Trata de la selección, del diseño, de la construcción, de la evaluación, administración, operación y mantenimiento de las máquinas e implementos utilizados en las explotaciones agropecuarias y de producción de alimentos, igualmente comprende el uso racional de la energía. Entre las actividades a desarrollar se tienen:

- Diseño de máquinas e implementos agrícolas
- Evaluación y adaptación de equipos agrícolas y agroindustriales
- Administración y utilización de máquinas agrícolas
- Selección y comercialización de maquinaria agrícola
- Fuentes de energía

■ **Construcciones rurales**

Tiene como propósito aplicar los fundamentos de la Ingeniería a las construcciones agropecuarias bajo dos criterios: estructural y ambiental. Comprende las siguientes actividades:

- Diseño y construcción de estructuras para el manejo de aguas y conservación de suelos
- Dirección, ejecución e interventoría de obras destinadas a las explotaciones agropecuarias, plantas de beneficio y ambiental
- Estudios y utilización de materiales autóctonos en las construcciones rurales
- Diseño y construcción de invernaderos

■ **Otros campos**

Administración de empresas y proyectos agropecuarios y agroindustriales

Participación y ejecución de estudios de impacto ambiental

Estudios de ordenamiento territorial para la planeación agropecuaria

PLAN DE ESTUDIOS 2001

En 1990 el Consejo Académico de la Universidad Nacional de Colombia, aprobó el Acuerdo 14 que definió los criterios para la reforma de los planes de estudios, cuyas características son:

- a) Coherencia conceptual interna de los mismos planes
- b) Flexibilidad
- c) Cambio de pedagogía
- d) Formación integral
- e) Competencia comunicativa

En la estructura de los planes de estudios se distinguen: un núcleo básico y un componente flexible. El núcleo básico incluye las asignaturas fundamentales que proporcionan los conocimientos mínimos necesarios para la formación de un profesional. El componente flexible es la parte del plan de estudios que puede escoger el estudiante de acuerdo con sus intereses y aptitudes; comprende líneas de profundización y de apertura, cursos de contexto y el trabajo de grado. Con base en los criterios expuestos anteriormente, el Consejo Académico por Acuerdo No. 25 del 9 de diciembre de 1991, modificó el plan de estudios de la Carrera de Ingeniería Agrícola. Este plan está vigente y comprende las siguientes asignaturas:

PRIMER SEMESTRE

25111	Programación de computadores	4TP
15200	Matemáticas I	6T
27000	Introducción a la Ingeniería	4TP
44815	Comunicación oral y escrita	4TP
35321	Expresión gráfica	6TP
SUBTOTAL		24

SEGUNDO SEMESTRE

13421	Física I	6TP
15300	Matemáticas II	5TP

21312	Topografía	6TP
11004	Biología	6TP
27060	Taller Agrícola I	2TP
46900	Geografía Económica de Col.	3T
SUBTOTAL		25

TERCER SEMESTRE

11700	Ecología	3T
13422	Física II	6TP
15400	Matemáticas III	5T
71136	Suelos	5TP
23120	Estática	4TP
	Electiva de Contexto I	2T
SUBTOTAL		25

CUARTO SEMESTRE

13423	Física III	6TP
15500	Matemáticas IV	5T
16020	Probabilidad y Estadística	4TP
21515	Mecánica de Fluidos	4T
27070	Taller Agrícola II	2TP
11527	Fisiología Vegetal	4TP
SUBTOTAL		25

QUINTO SEMESTRE

21410	Resistencia de Materiales	4T
21530	Hidráulica	5TP
21610	Mecánica de Suelos	6TP
24170	Termodinámica	4T
25441	Métodos Numéricos	4TP
	Electiva de Contexto II	2T
SUBTOTAL		25

SEXTO SEMESTRE

24300	Fundamentos de Economía	4T
25541	Prog. Lineal y Grafos	4TP
27510	Ingeniería de Poscosecha I	4TP
27610	Análisis de Estructuras	4T
27710	Elementos de Máquinas	3TP

27810	Hidrología y Climatología	4TP	71494
	Producción Agrícola	4TP	
	SUBTOTAL	27	

SÉPTIMO SEMESTRE

27520	Ingeniería de Poscosecha II	5TP	
27620	Estructuras Agrícolas	4TP	
27720	Fuentes de Potencia	6TP	
27820	Ingeniería de Riego I	6TP	
	SUBTOTAL	21	

OCTAVO SEMESTRE

27630	Construcciones Rurales	4TP	
27530	Ingeniería de Posco. III	5TP	
27730	Máquinas Agrícolas	6TP	
27830	Ingeniería de Riego II	4TP	
27840	Drenaje de Tierras Agrícolas	4TP	
24320	Administración de Empresas	4T	
	Electiva de Apertura	4	
	SUBTOTAL	31	

NOVENO SEMESTRE

24340	Prep. y Eval. de Proyectos	4TP	
27990	Proyecto de Grado	3	
	Electiva de Apertura II	3	
	Electiva de Apertura III	2T	
	Electiva de Profundización I	4	
	Electiva de Profundización II	4TP	
	SUBTOTAL	20	

DÉCIMO SEMESTRE

27990	Proyecto de Grado	3	
	Electiva de Profundiz. III	4	
	Electiva de Profundiz. IV	4TP	
	Electiva de Profundiz V	4TP	
	SUBTOTAL	15	

Asignaturas de contexto

Son asignaturas autocontenidas que proporcionan al estudiante una amplia perspectiva de la sociedad, de la cultura, de la historia, etc. El estudiante debe cursar al menos tres asignaturas de contexto. Entre ellas se tienen:

- Cátedra Ernesto Guhl
- Cátedra Colombia
- Problemas agroalimentarios
- Saneamiento ambiental
- Cultivos ilícitos
- Educación y cultura
- Biogeografía
- Problemas colombianos
- Colombia geografía y medio ambiente
- Problemas agrarios en Colombia
- Medio ambiente y desarrollo
- Climatología y diversidad climática
- Ciencias de la tierra
- Siglo XX arte, música e ideas
- Mito y arte rupestre amazónico
- Colombia arte y cultura
- Desarrollo de la energía en Colombia
- Cátedra Manuel Ancizar

Asignaturas de profundización

Son aquellas materias que permiten al estudiante asimilar y aplicar conocimientos en un área específica de la carrera. El estudiante debe cursar cinco asignaturas de profundización, tres de las cuales en una misma área. Algunas de ellas son:

POSCOSECHA Y AGROINDUSTRIAS

- Manejo de productos perecederos
- Agroindustrias
- Secado y deshidratación de productos agrícolas
- Almacenamiento y calidad de granos

- Control de plagas en productos almacenados
- Tecnología de cereales

MAQUINARIA AGRÍCOLA MECANIZACIÓN

- Diseño de implementos de siembra
- Diseño de implementos de labranza
- Controles hidráulicos
- Aplicación de pesticidas
- Administración de maquinaria

RIEGO, DRENAJE Y CONSERVACIÓN DE SUELOS

- Riego a presión
- Riego superficial
- Riego por goteo
- Adecuación de tierras
- Simulación matemática en agua y suelo
- Conservación de suelos
- Bombas y estaciones de bombeo
- Gerencia proyectos adecuación de tierras

CONSTRUCCIONES RURALES

- Estructuras metálicas
- Diseño y construcción de silos
- Estructuras de madera
- Electricidad e instalaciones
- Control y automatización en la agricultura

- Planeación y desarrollo sostenible
- Análisis financiero
- Costos y evaluación de proyectos agropecuarios
- Empaques y envases
- Elementos finitos
- Abastecimiento de agua potable
- Fotogrametría y fotointerpretación
- Hidrogeología
- Acueductos y Alcantarillados
- Sistemas de Información Geográfica
- Génesis y taxonomía de suelos
- Gestión Agropecuaria
- Fundamentos de contabilidad
- Manejo de animales
- Manejo de praderas

Electivas de apertura

Permiten al estudiante acceder a conocimientos que satisfagan sus intereses y aptitudes y que son propios de profesiones o disciplinas distintas a la suya.

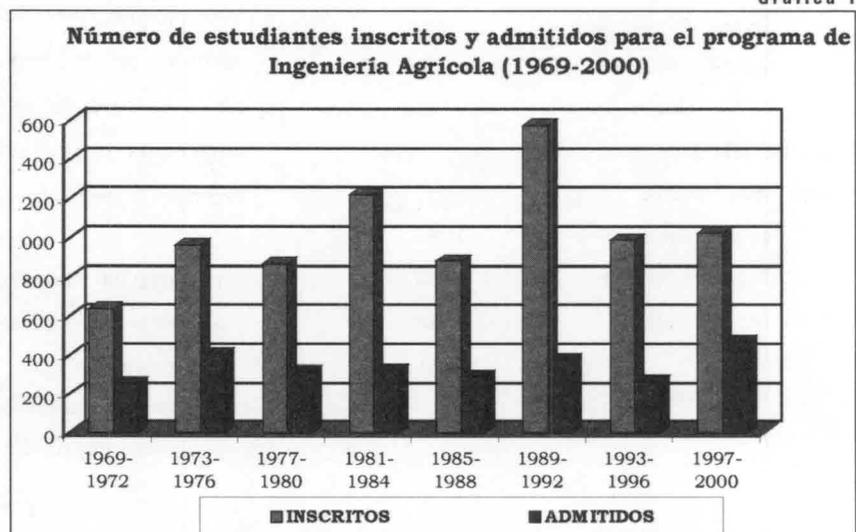
El estudiante debe cursar tres asignaturas de este tipo. Algunas de ellas son:

- Piscicultura
- Fuentes alternativas de energía
- Planeación municipal

EVOLUCIÓN DE ASPIRANTES, ADMITIDOS Y GRADUADOS AL PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

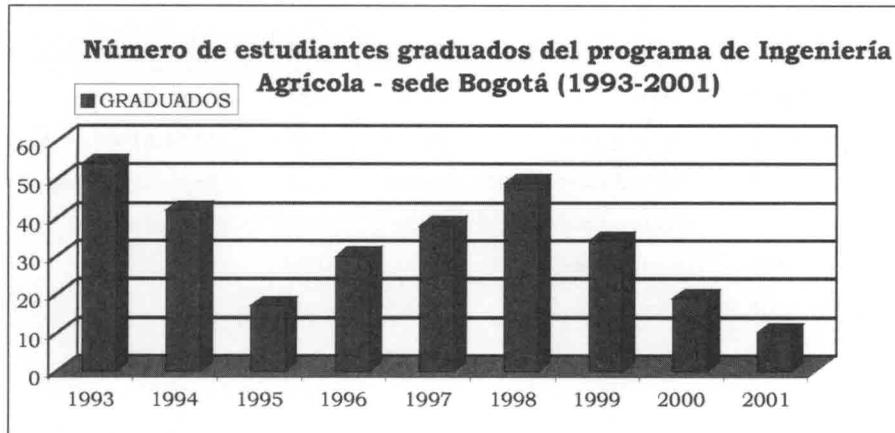
En la gráfica 1 se observa cómo ha sido la evolución de los aspirantes a la carrera de Ingeniería Agrícola en la Universidad Nacional sede Bogotá, los admitidos al programa y graduados.

Gráfica 1



En la gráfica 2 se muestran los datos de estudiantes en el período 1993-2000.

Gráfica 2



ESTUDIANTES MATRICULADOS EN EL AÑO 2001 POR SEMESTRE ACADÉMICO Y GÉNERO

SEMESTRE	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
I.	69	17	86
II.	48	26	74
III.	40	13	53
IV.	22	10	32
V.	21	14	35
VI.	14	10	24
VII.	13	11	24
VIII.	25	15	40
IX.	20	8	28
X.	11	6	17

TOTAL HOMBRES	282	68%
TOTAL MUJERES	130	32%
TOTAL ESTUDIANTES	412	

PROFESORES POR DEDICACIÓN, CATEGORÍA Y ESPECIALIDAD

APELLIDOS Y NOMBRES DEL PROFESOR	PROFESIÓN INGENIERO	POSGRADO	CATEGORÍA	DEDICACIÓN	ÁREA DE TRABAJO
Acuña Caita John Fabio	Ing. Agrícola	Estudios de Doctorado	P. Asistente	T.C.	Construcciones Rurales
Carvajal Doria Álvaro	Ing. Civil	Especializac. Estructuras	P. Asistente	½ Tiempo	Construcciones Rurales
Castillo Herrán Bernardo	Ing. Agrícola	Magister Ing. Agrícola.	P. Asistente	T.C.	Maquinaria Agrícola
Forero S. José Antonio	Ing. Agrónomo	Ph.D. Riego	P. Asociado	Cátedra	Riegos y Drenajes
Gómez Acero Édgar	Ing. Agrícola Ing. Electrónico	Magister Riegos	P. Asistente	½ Tiempo	Control Automat. en la Agricultura

Gómez Marín Jorge Mario	Ing. Agrícola	Estudios de postgrado	P. Asociado	D.E.	Maquinaria Agrícola
González Murillo Carlos	Ing. Agrícola	Magíster en Hidrología Estudios de Doctorado	P. Asociado	D.E.	Riegos y Drenajes
Hernández Hernández José E.	Ing. Agrícola	Magíster en Desarrollo Rural	P. Asociado	D.E.	Poscosecha Prod. Agrícolas
Mendoza Roncancio Germán	Ing. Agrícola	Estudios de Magíster	P. Asistente	D.E.	Riegos y Drenajes
Ospina Machado Julio E.	Ing. Agrícola	Magíster Ing. Agrícola	P. Asociado	D.E.	Poscosecha Productos Agrícolas
Parra Coronado Alfonso	Ing. Agrícola	Magíster en Ambiental	P. Asociado	D.E.	Poscosecha Productos Agrícolas
Salazar Contreras Jaime	Ing. Agrícola	Magíster en Estructuras	P. Titular	D.E.	Construcciones Rurales
Vélez Sánchez Javier E.	Ing. Agrícola	Magíster en Suelos	P. Asistente	Cátedra	Riegos y Drenajes
Villamizar Copete Fanny	Ing. Agrícola	Magíster Ing. Alimentos	P. Asociado	D.E.	Poscosecha Prod. Agrícolas
Puentes Palencia Luis H.	Ing. Agrícola	Magíster Ing. Agrícola	P. Asociado	D.E.	Maquinaria Agrícola

DIRECCIÓN DE LA CARRERA

La dirección de la carrera ha tenido diferentes denominaciones. Hasta 1978 existió el Director del Programa de Ingeniería Agrícola cuyas funciones fueron asignadas en el Acuerdo de creación de la carrera (No. 33 de 1969) y ratificados y ampliados en el Acuerdo 26 de 1974, que reglamentó la administración de la carrera en la Facultad de Ingeniería.

Al crearse el Departamento de Ingeniería Agrícola en 1978, la dirección de la carrera quedó a cargo del Director del Departamento que desempeñaba las funciones tanto académicas como administrativas del programa.

Con la expedición del Acuerdo 44 de 1986, que formalizó el nuevo estatuto general de la Universidad Nacional, se cambió el nombre de director de carrera por el de director de programas curriculares, quien tendrá a cargo la dirección de la carrera y la de los programas de posgrado que se establezcan.

Hasta 1984 los directores designados por la rectoría de la Universidad Nacional administraban tanto la carrera como el Departamento, como una sola unidad académica; éstos fueron:

1969-1971	Ing. Marco Tulio Arellano
1971-1972	Ing. Fabio Tobón
1972-1973	Ing. Humberto Rey Castilla
1973-1974	Ing. Reynaldo Bernal G.
1975-1976	Ing. José Manuel Chaparro C.
1976-1977	Ing. Julio Ernesto Ospina M.
1977-1978	Ing. José Manuel Chaparro C.
1978-1979	Ing. Adolfo Van Arken
1979-1980	Ing. José Manuel Chaparro C.
1980-1984	Ing. Julio Ernesto Ospina M.

A partir de 1985 se nombraron dos directores, uno que desempeñaba las labores de dirección del Departamento y otro que tenía a su cargo la dirección de la carrera. Hasta el año 2001 han desempeñado estos cargos:

DEPARTAMENTO:

1985 - 1986	Ing. Hernando Buriticá Martínez
1986 - 1988	Ing. Elliot I. Correcha Ricaurte
1988 - 1990	Ing. Jaime Salazar Contreras
1991 - 1992	Ing. José Manuel Chaparro Castro
1992 - 1994	Ing. Luis Hernando Puentes Palencia
1995 - 1998	Ing. José Eugenio Hernández Hernández
1998 -	Ing. Julio Ernesto Ospina Machado

CARRERA:

1985 - 1988	Ing. José Eugenio Hernández H.
1988 - 1989	Ing. Julio Ernesto Ospina Machado
1989 - 1990	Ing. José Manuel Chaparro Castro
1990 - 1992	Ing. Julio Ernesto Ospina Machado
1992 - 1994	Ing. Alfonso Parra Coronado
1994 - 1998	Ing. Germán Mendoza Roncancio
1998 -	Ing. Carlos Alberto González Murillo

LA INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA AGRÍCOLA

Durante la existencia del programa de Ingeniería Agrícola, este Departamento ha participado en diferentes eventos técnicos y científicos organizados por la Universidad Nacional, así como también en proyectos de investigación, entre ellos el "Estudio de factores de precosecha, cosecha y poscosecha de frutas y hortalizas de alto consumo en el mercado", en el cual intervinieron las facultades de Agronomía, Ciencias, Economía e Ingeniería a través del Departamento de Ingeniería Agrícola y el ICTA. El proyecto fue patrocinado por Colciencias y ha servido como modelo para otras entidades de orden académico y de investigación a nivel nacional.

El departamento de Ingeniería Agrícola ha realizado una serie de investigaciones con la colaboración de varias entidades tanto a nivel nacional como internacional. Entre ellas destacamos:

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, oficina Regional para América Latina y el Caribe: CENICAFÉ, CORPOICA, ICA, Instituto de Mercadeo Agropecuario, PRONATTA, Municipio de Nuevo Colón y de Ubaque

La investigación en el Departamento está orientada principalmente a :

- Generar tecnología para el manejo poscosecha y conservación de frutas, hortalizas, tubérculos y flores.
- Caracterización, secado y deshidratación de productos agrícolas.
- Diseño y adaptación de máquinas agrícolas.
- Manejo del suelo para la renovación de la agricultura para la sostenibilidad.
- Diseño y construcción de invernaderos.
- Diseño y construcción de instalaciones pecuarias.
- Diseño y construcción de silos y vivienda rural.
- Aplicación de sistemas de información geográfica para la planeación agrícola.
- Control y automatización en la agricultura y en la agroindustria.
- Desarrollo de tecnología para el diseño de sistemas de riego y drenajes.
- Diferentes servicios prestados por los laboratorios.

DESCRIPCIÓN DE LABORATORIOS

Laboratorio de Maquinaria y Mecanización Agrícola

Es el responsable de ensayos relacionados con los implementos y máquinas agrícolas y su relación con el suelo y la planta.

Servicios:

- Evaluaciones de campo y laboratorio de equipos e implementos.
- Diseño de implementos de labranza y recolección de productos agrícolas.
- Evaluación de planes de mecanización.
- Selección de máquinas agrícolas y agroindustriales.
- Asesoría para mecanización en zonas de ladera.

Laboratorio de Poscosecha de Frutas y Hortalizas

Se encarga de los estudios de fisiología poscosecha, caracterización de productos perecederos y operaciones de acondicionamiento, y conservación de frutas, hortalizas, tubérculos y flores.

Servicios:

- Caracterización de productos agrícolas.
- Estudio de fisiología poscosecha.
- Determinación de índices poscosecha.
- Evaluación de empaques.
- Asesorías en almacenamiento y conservación de productos perecederos.

Laboratorio de Poscosecha de Granos

Se encarga del análisis de calidad, caracterización y determinación de parámetros para secado de granos y semillas.

Servicios:

- Control de calidad en granos y semillas.
- Secado y deshidratación de productos agrícolas.
- Almacenamiento de cereales.
- Diseño de sistemas y equipos para el acondicionamiento de granos y semillas.
- Obtención de curva de humedad de equilibrio.
- Generación y transferencia de tecnología en poscosecha de granos.
- Sistemas alternativos para el manejo de granos a nivel de pequeño productor.

Laboratorio de Riegos, Drenajes y Conservación de Suelos

Es el responsable de los estudios relacionados con adecuación de tierras, sistemas de riego, drenaje y conservación de suelos agrícolas.

Servicios:

- Prueba de infiltración y conductividad hidráulica *insitu*.
- Evaluación de características hidráulicas de sistemas de riego y componentes de los sistemas.
- Asesoría en estudios agro climatológicos y de conservación de cuencas hidrográficas.
- Estudios hidrológicos y ambientales con propósitos agrícolas.

Laboratorio de Sistemas de Control y Automatización en Agricultura

Diseño de elementos y procesos utilizados en agricultura de precisión.

Servicios:

- Estudios para la automatización de procesos agroindustriales.
- Control y automatización de ambientes para instalaciones agrícolas y pecuarias.

Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica

Está relacionado con estudios sobre planeación y ordenamiento territorial especialmente en las zonas rurales.

Servicios:

- Planeación de la producción agrícola.
- Diseño de Sistemas de Información Geográfica.
- Entrenamiento en Sistemas de Información Geográfica.
- Ejecución y seguimiento en planes de ordenamiento territorial.

TRABAJOS DE GRADO

TÓPICOS

Proyecto de grado

POSCOSECHA Y AGROINDUSTRIAS

Determinación de las características físico mecánicas de frutas y hortalizas.	6
Estudios de fisiología y manejo poscosecha de frutas y hortalizas.	27
Obtención de parámetros y simulación matemática del proceso de secado de productos agrícolas.	20
Determinación de propiedades físicas, mecánicas y térmicas de granos y semillas.	15
Diseño de sistemas de aprovechamiento de residuos agrícolas y pecuarios.	7
Estudio de comportamiento de productos perecederos mediante la conservación por frío.	6
Uso de atmósferas modificadas y/o controladas para la conservación de productos agrícolas.	6
Deshidratación de frutas y hortalizas.	4
Transferencia de tecnología en poscosecha de granos.	4
Acondicionamiento y empaque de productos perecederos.	9
Evaluación y diseño de sistemas de almacenamiento y secado de productos agrícolas.	34
Estudios del mercado para la comercialización de productos agrícolas.	5
Evaluación de pérdidas poscosecha de productos agrícolas.	11

RIEGO, DRENAJES Y CONSERVACIÓN DE SUELOS

Estudios de hidrología.	23
Estudios de evaluación, conservación y recuperación de suelos.	17
Estudios y evaluación de obras y sistemas de riego.	71
Estudios y evaluación de obras y sistemas de drenaje.	7
Manejo de microcuencas.	4
Estudios sobre consumo de agua en cultivos.	9
Estudio de áreas potenciales mediante sistemas de información geográfica.	9
Desarrollo de Software para riego y drenaje.	7

MAQUINARIA AGRÍCOLA Y MECANIZACIÓN

Evaluación de pérdidas durante la cosecha de granos.	4
Diseño y construcción de equipos de preparación de suelos.	11
Diseño y construcción de equipos para la aplicación de fertilizantes y pesticidas.	11
Diseño y construcción de equipos de siembra.	14
Diseño y construcción de equipos para beneficio de productos agrícolas.	14
Estudios sobre la relación suelo-máquina.	5
Maquinaria para tracción animal.	2
Modelo en computador para selección de maquinaria.	2

CONSTRUCCIONES AGROPECUARIAS

Diseño de estructuras de madera.	1
Determinación de propiedades de la madera.	17
Acueductos rurales.	3
Materiales de construcción.	6
Diseño de centros de acopio y de beneficiaderos de productos agrícolas.	10
Diseño de instalaciones pecuarias.	12
Manejo de residuos agrícolas y pecuarios.	4
Evaluación de daños causados por factores climáticos y especies forestales	2

EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

Cursos de educación continuada y eventos

Desde 1983 el Departamento de Ingeniería Agrícola viene ofreciendo cursos de educación continuada. Los últimos realizados fueron los siguientes:

- Segundo Congreso Iberoamericano de Tecnología Poscosecha.
- Curso teórico práctico de CDS/ISIS Nivel Básico.
- Curso teórico práctico de CDS/ISIS Nivel Intermedio.
- Curso teórico práctico de CDS/ISIS Nivel Avanzado.
- Propiedades físicas de los productos agrícolas.
- Sistemas electrónicos utilizados en la agricultura.
- Ingeniería de frío y su aplicación en la conservación de productos perecederos.
- Participación en AGROEXPO 2001. Representación de la carrera de Ingeniería Agrícola en el Stand Institucional. Exposición y venta de publicaciones y algunos productos de la Facultad de Ingeniería. Conferencias por parte de profesores del Departamento de Ingeniería Agrícola.
- V Semana Técnica de Ingeniería Agrícola.

Asesorías

El departamento ha realizado algunas asesorías relacionadas con las áreas de la Ingeniería Agrícola. Entre los últimos proyectos de participación institucional se tienen:

"ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LA REDUCCIÓN DE RESIDUOS VEGETALES EN LA CENTRAL DE ABASTOS DE BOGOTÁ, CORABASTOS" (CONTRATO INTERADMINISTRATIVO 028-99).

Objetivo general: Obtener alternativas de acondicionamiento y empaque para la disminución de residuos generados en la comercialización de hortalizas, tubérculos y frutas en la Central de Abastos de Bogotá, Corabastos. Los productos estudiados fueron: mazorca, coliflor, rábano, yuca, ajos y cebolla cabezona. Se alcanzaron los siguientes resultados:

1. Se evaluaron y cuantificaron los residuos del manejo poscosecha de los productos mencionados en la Central.
2. Mediante investigación se desarrollaron metodologías de acondicionamiento con eliminación de residuos en la finca, en valores cercanos al 45% del peso total los productos; se empacaron y se transportaron en canastillas hasta la Central de

Abastos en Bogotá. Se evaluó, así, el tiempo de conservación de la calidad en almacenamiento al ambiente y en refrigeración, en la mayoría de ellos, tendiente a la mejora de los precios durante la comercialización.

3. Se realizaron jornadas de capacitación de los productores en las técnicas desarrolladas, además de buenas técnicas de cosecha y manejo poscosecha, así como del uso del frío en almacenamiento como factores de calidad y mejores precios durante la comercialización.

El proyecto se desarrolló en las instalaciones de Corabastos y en el Departamento de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional, y contó con la participación de comerciantes y productores, quienes permitieron realizar la investigación de cuantificación de los volúmenes por especie de producto y participaron en las jornadas de capacitación.

"TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA EL MANEJO POSCOSECHA DE PERA, CURUBA Y CIRUELA EN EL MUNICIPIO DE NUEVO COLÓN (BOYACÁ)"

Este proyecto tiene dos objetivos principales: a) Desarrollar tecnologías apropiadas para el manejo poscosecha de pera, curuba y ciruela, en veredas del Municipio de Nuevo Colón-Boyacá, para disminuir las pérdidas de cantidad y calidad que se presentan actualmente en ésta etapa, facilitando la comercialización y la mejora de los ingresos de los productores, con el mejoramiento de su situación socioeconómica; b) la implementación de un programa de transferencia de tecnología para el manejo poscosecha.

Los objetivos consistieron en el establecimiento de criterios para determinar el momento de cosecha, caracterización del comportamiento fisiológico de los

productos durante el almacenamiento, identificación de las principales operaciones de acondicionamiento necesarias para la conservación de la calidad del producto, así como el diseño de un empaque adecuado.

También ha realizado asesorías a la Federación Nacional de Cerealista, FENALCE, a la Bolsa Nacional Agropecuaria, entre otras

ALGUNOS EVENTOS ESPECIALES

En 1976 con el apoyo del Programa de Ingeniería Agrícola, se creó la Asociación de Ingenieros Agrícolas de Colombia, que agrupa a los egresados de la Universidad Nacional.

En acto organizado por el Departamento de Ingeniería Agrícola, en 1979 se celebraron los 10 años de existencia de la carrera, en el cual se hizo un reconocimiento académico al fundador de la carrera, Ingeniero Marco Tulio Arellano, y a las Facultades de Agronomía e Ingeniería, representadas por sus respectivos decanos, doctores Nilson López y Francisco Varela Ángel.

En 1980, a solicitud del director del Departamento, las directivas de la Facultad de Ingeniería nombraron los primeros jefes de sección del Departamento, así:

- Sección de Ingeniería de Recursos de Agua y Suelo
- Sección de Ingeniería de Procesamiento de Productos Agrícolas
- Sección de Maquinaria agrícola y Mecanización
- Sección de Construcciones Agrícolas

En 1984, con motivo de la celebración de los quince años de creación de la carrera de Ingeniería Agrícola, se realizó un encuentro de egresados en el Club de Ejecutivos de Bogotá. Se desarrollaron dos paneles, uno sobre agroindustrias y otro sobre adecuación de tierras, con participación de todos los institutos gubernamentales como IDEMA, HIMAT, INCORA, ICA, CAR,

INDERENA, C.V.C., CAJA AGRARIA, Fondo Financiero Agropecuario; organismos internacionales como FAO e IICA; federaciones de productores como FEDEPALMA y FEDECAFÉ, y agremiaciones de profesionales como la Sociedad Colombiana de Ingenieros y la Asociación de Ingenieros Agrícolas de Colombia, ASIAC. La organización del evento estuvo a cargo de la dirección del Departamento de Ingeniería Agrícola, con la colaboración de la Asociación de Ingenieros Agrícolas. Los actos fueron presididos por el ministro de Agricultura y los directivos de la Universidad Nacional. En dicho evento se propuso la creación de un Instituto de Ingeniería Agrícola, cuyo propósito sería el de realizar la investigación, extensión y asesoría en esta rama de la ingeniería así como la de hacer pruebas a máquinas e implementos agrícolas y servir como apoyo al gobierno en asuntos relacionados con la Ingeniería Agrícola.

A partir de 1995, el Departamento coordina dos redes de cooperación técnica a nivel nacional y una a nivel latinoamericano; estas redes son:

- Red Nacional de Conservación de Suelos y Aguas
- Red Colombiana de Poscosecha de Frutas y Hortalizas
- Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Poscosecha de Granos

Desde 1997, el departamento de Ingeniería Agrícola, viene haciendo parte del Programa ALFA, con la Red Agrolatino, de la cual hace parte las siguientes Universidades:

- Universidad Nacional de la Plata de Argentina.
- Universidad Ciego de Ávila de Cuba
- Universidad de Guanajuato de Méjico
- Universidad Nacional de Colombia
- Universidad Católica de Lovaina de Bélgica
- Universidad de Florencia de Italia
- Universidad Politécnica de Valencia de España.

En 1998 se pensionaron los dos primeros profesores del departamento; los ingenieros José Manuel Chaparro Castro y Elliot Ignacio Correcha Ricaurte.

En el año 2000, con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional y la Red de Mecanización e Ingeniería Rural, llegaron tres profesores de las Universidades: Politécnica de Valencia, Politécnica de Madrid y de Sevilla a impartir sendos cursos relacionados con Ingeniería Agrícola. Antes de la llegada de estos docentes, tres profesores del departamento viajaron a España a estas mismas universidades a dictar cursos a estudiantes de posgrado.

MAESTRÍA EN INGENIERÍA AGRÍCOLA

Colombia enfrenta hoy día la necesidad impostergable de insertarse en la economía global. Ello resulta de las características que asume la reorganización de la economía internacional, en cuyo centro parece situarse una nueva revolución tecnológica en campos como la agricultura, la informática, las comunicaciones, la biotecnología y los nuevos materiales, lo cual afecta fundamentalmente las modalidades y tiempos de relación entre unidades y actividades productivas.

La respuesta de diferentes instituciones nacionales, tanto públicas como privadas, se percibe en la preocupación por el incremento de la productividad mediante el mejoramiento de la infraestructura de riego y la concientización sobre el manejo integrado de los recursos de agua y suelo. En forma similar también se han mejorado la estructura de operación y de almacenamiento, los sistemas de comercialización e inclusive se han creado unidades de poscosecha con personal formado en este campo.

A pesar de los esfuerzos realizados, el problema del manejo apropiado del agua y del suelo en la producción agropecuaria, al igual que el del manejo poscosecha, continúa sin resolverse a plenitud. Lo anterior obliga a establecer y mantener una política de investigación, docencia y extensión, consecuente con el reto planteado, que articule los diferentes procesos de desarrollo tecnológico que se dan a diferentes niveles y que sirva para orientar un cambio conducente a la modernización del sector agropecuario. Por ello, la Universidad Nacional de Colombia, a través del Departamento de Ingeniería Agrícola, presenta la Maestría en Ingeniería Agrícola.

Objetivos

- Formar investigadores en adecuación de tierras y manejo sostenible y poscosecha de productos agrícolas, que desarrollen y promuevan la generación de nuevos conocimientos en dichos campos.
- Generar instrumentos básicos que habiliten a los investigadores para la solución de problemas disciplinarios, en las áreas de adecuación de tierras y manejo sostenible y poscosecha de productos agrícolas.

Contribuir a la formación de redes de información que faciliten la relación entre las empresas, los centros de desarrollo tecnológico y las universidades, que promuevan la investigación y logren generar conocimiento para el desarrollo del sector agropecuario.

El programa de maestría está compuesto por el plan de estudios, actividades investigativas y actividades complementarias. Las asignaturas del plan de estudios son de dos (2) tipos: obligatorias y electivas.

Las asignaturas obligatorias son comunes a las dos áreas de énfasis del programa, y són: **Adecuación de Tierras y Manejo Sostenible, y Poscosecha de Productos Agrícolas**, y tienen el objetivo de poner al estudiante a tono con los nuevos desarrollos tecnológicos comunes a ambas áreas. Las asignaturas electivas tienen como propósito profundizar en las áreas de énfasis del programa, relacionadas con ciertos aspectos y aplicaciones concretas, referentes a temas de la línea de investigación elegida.

Plan de estudios de la maestría

SEMESTRE CURSADO			
PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	TERCER SEMESTRE	CUARTO SEMESTRE
Uso de Modelos y Simulación en Procesos AgroIndustriales	ELECTIVA I	ELECTIVA III	
Gestión Tecnológica en Ingeniería Agrícola y AgroIndustria	ELECTIVA II	TESIS	TESIS
Automatización en Agricultura y Control en BioSistemas	SEMINARIO (PROPUESTA DE TESIS)		

Asignaturas electivas del plan de estudios

Asignaturas comunes del primer semestre

- Uso de Modelos y Simulación en Procesos AgroIndustriales.
- Gestión Tecnológica en Ingeniería Agrícola y AgroIndustria.
- Automatización en Agricultura y Control en BioSistemas.

Asignaturas comunes del segundo semestre

- Seminario de Investigación (Propuesta de la tesis de Maestría)

Electivas del área de adecuación de tierras y manejo sostenible

- Manejo del sistema agua-suelo-planta-ambiente
- Diseño y análisis experimental
- Metodología de la investigación
- Maquinaria y equipos para adecuación de tierras
- Manejo y operación de distritos de adecuación de tierras
- Uso del computador para diseño de sistemas de riego y drenaje
- Diseño de redes de riego
- Diseño de sistemas de riego a presión
- Diseño de sistemas de riego por superficie
- Drenaje avanzado
- Sostenibilidad de sistemas agrícolas
- Ingeniería de conservación de agua y suelo
- Estructuras hidráulicas a nivel predial
- Dinámica de suelos
- Modelamiento y simulación matemática en agua-suelo
- Movimiento de contaminantes en la zona no saturada
- Hidráulica aplicada
- Hidráulica de pozos

BIBLIOGRAFÍA

- ASAE, An Important Debate: "The Future of Agricultural Engineering. Letter to the editor", en *Agricultural Engineer*, 50 (2), 1995.
- Bustamante, F., "La profesión de la Ingeniería Agrícola en Colombia", en *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, Medellín, 38 (2), 1985.
- Ministerio de Agricultura, Situación y perspectiva de la agricultura colombiana, Bogotá, 1998.
- Ospina M. J., Actualización y modernización de la Ingeniería Agrícola en Colombia, III Latinoamericano de Ingeniería Agrícola y del Caribe, Guanajuato, México, 2000.
- Ospina M. J. y C. González, "Informe de gestión año 2000", Departamento de Ingeniería Agrícola y programa curricular.
- Ospina, J. E., "La Ingeniería Agrícola soporte para el desarrollo agropecuario de Colombia", en *Revista Universidad y Sociedad*, Universidad del Valle, Cali, 1993.
- Ospina, J. E., "Antecedentes y desarrollo de la carrera de Ingeniería Agrícola en Colombia". Departamento de Ingeniería Agrícola, Bogotá, 1989.
- Ospina, J. E., "La Ingeniería Agrícola a través del tiempo". en *Revista de Ingeniería e Investigación*. Número especial: 30 años de Ingeniería Agrícola. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 1999.
- Salazar, J. y Ospina, J. E., "Ingeniería Agrícola, una alternativa para las necesidades del agro", en *Revista Ingeniería e Investigación*, número especial 20 años de Ingeniería Agrícola, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá
- Universidad Nacional, "Estadísticas e indicadores de la Universidad Nacional de Colombia 2000", *Revista de la Oficina Nacional de Planeación*, No. 4, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2000.
- Universidad Nacional, Folleto de divulgación de la carrera de Ingeniería Agrícola, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 1999.
- Universidad Nacional de Colombia, Programa Curricular de Ingeniería Agrícola, Documento de Maestría en Ingeniería Agrícola, Bogotá, 2001.