

## La Ingeniería Agrícola: profesión básica en el desarrollo agroindustrial del país

---

Es muy grato presentar a través de la Revista "Ingeniería e Investigación" una serie de aspectos fundamentales de una carrera que ha logrado alcanzar posición destacada no solo dentro de las profesiones del sector agropecuario, sino de otras afines o similares en su plan curricular.

Dentro de este contexto se presentan las características generales de la profesión, historia y desarrollo que ha tenido en el ámbito colombiano y latinoamericano, las normas que le han dado la estructuración jurídica y académica dentro de la Universidad Nacional.

Igualmente se presenta una serie de trabajos de investigación realizados en los diferentes campos de acción de la Ingeniería Agrícola, por los profesionales adscritos al cuerpo docente del Departamento, como un aporte al desarrollo del sector primario de la economía nacional.

---

**JULIO E. OSPINA M.**  
Ingeniero Agrícola M. Sc.  
Director del Departamento de Ingeniería Agrícola

**JOSE EUGENIO HERNANDEZ H.**  
Ingeniero Agrícola  
Docente Departamento de Ingeniería Agrícola

La Ingeniería Agrícola es un concepto muy amplio es la aplicación de los principios de Ingeniería a los problemas de la agricultura e industria relacionados. Es una profesión orientada a dar respuesta a los problemas agropecuarios, haciendo una aplicación racional de los principios biológicos, matemáticos y físicos y procurando el aumento y conservación del potencial de la tierra, el aumento de la productividad, la industrialización de la agricultura y la dignificación del hombre.

Se han definido cuatro áreas del conocimiento en el desarrollo de la Ingeniería Agrícola, sobre las cuales se fundamenta su actividad como respuesta a las necesidades de la industria agropecuaria. Estas áreas son: ingeniería de procesos de productos agropecuarios; construcciones agrícolas y electrificación rural; maquinaria y mecanización agrícola; e ingeniería de recursos de agua y suelo. Además de estas áreas específicas, la Ingeniería Agrícola aplica en la solución de los problemas del agro los fundamentos de los computadores, de la economía y de la producción agropecuaria. En esta forma el ingeniero agrícola pone a disposición del agricultor y del industrial los avances tecnológicos y científicos de la Ingeniería, ya que ésta ha dirigido tradicionalmente su actividad al desarrollo urbano y fabril de las grandes urbes. Por consiguiente la Ingeniería Agrícola es uno de los pilares más importantes con que cuenta el sector agropecuario para su pleno desarrollo.

### FILOSOFIA DE LA INGENIERIA AGRICOLA

Es frecuente que los problemas de la agricultura se traten desde el punto de vista agronómico. En muchas ocasiones los problemas económicos, sociales y técnicos de labranza, vivienda rural, procesamientos y conservación de productos agropecuarios, diversificación de los cultivos y óptima explotación de suelos, son algunos de los aspectos que abarcan aquéllos.

Con frecuencia la actividad agropecuaria afronta dificultades de orden técnico, cuya solución requiere análisis interdisciplinario. No son problemas exclusivamente biológicos o económicos de la Ingeniería, son situaciones que exigen una técnica integrada, capaz de solucionar, entre otros, los problemas de Ingeniería que plantea la agricultura. Esto es lo que pretende la Ingeniería Agrícola.

El hombre se vale de las plantas y animales para obtener sus alimentos, lo mismo que para obtener la materia prima y desarrollar así la industria. Estos aspectos los ha conocido mediante el estudio de las ciencias biológicas. Pero es un hecho que en ellas la especie humana con toda complejidad y crecimiento, no encuentra la respuesta final para el suministro de alimentos y materias primas. La energía disponible se debe usar cada día más racional y eficientemente para alcanzar una mejor distribución en busca de los niveles de la productividad que imponen las necesidades de hoy.

El imperativo de procesar y transportar, diseñar maquinaria y construir estructuras para la industria agrícola, exige conocimiento profundo de las ciencias físicas y matemáticas en armonía con las ciencias biológicas. Dentro de este concepto tiene sus fundamentos la Ingeniería Agrícola.

La aplicación de los conocimientos de la Ingeniería a la agricultura es muy grande. La exigencia de incrementar la productividad implica mecanizar, almacenar y conservar grandes volúmenes; transformar, procesar y empacar; racionalizar la utilización de los recursos de agua y suelo, y en fin una multitud de actividades muy ligadas con la Ingeniería. Pero para la correcta interpretación, análisis y solución de los problemas de Ingeniería que atañen a la agricultura se requiere un profesional cuya preparación le permita una concepción integral del problema. La Ingeniería Agrícola es la profesión que estructura ese tipo de profesional.

La Ingeniería Agrícola abarca todo el aspecto de la actividad agropecuaria, desde las etapas de la adecuación hasta los procesos más refinados de la transformación de los productos; todo esto requiere conocimientos teórico-prácticos de los principios biológicos y de sus interrelaciones con las ciencias de la Ingeniería para que el tratamiento de las industrias agropecuarias se adapte a su amplio campo de actividad.

### OBJETIVOS

El objetivo general de la Ingeniería Agrícola es el aprovechamiento de los recursos disponibles, para lograr un adecuado suministro de alimentos y materia prima de calidad, a un costo razonable, que beneficie al productor y al consumidor.

Especificando los objetivos, se puede particularizar como sigue:

Reducir los riesgos en la agricultura. Nuestro agricultor está sometido a una serie de riesgos que pueden presentar la pérdida de su cosecha. Estos riesgos son muy variados, siendo los más significativos las sequías, las inundaciones, las heladas, los incendios, las plagas y las enfermedades.

Reducir los costos de producción. Se puede lograr mediante la utilización de máquinas eficientes y una mejor planeación y diseño de las estructuras.

Mejorar y conservar la calidad de los productos agropecuarios. Esto se logra mediante un óptimo almacenamiento, aplicación de métodos de ventila-

ción, refrigeración, manejo y transporte de los productos.

Mejorar las condiciones de vida en el campo. Proveer la vivienda rural de mínimas comodidades tales como agua potable, electricidad y sistemas sanitarios, los cuales hacen la vida rural más humana.

Conservar y ampliar más eficientemente nuestros recursos naturales. La conservación de suelos y aguas, regulación de las aguas subterráneas, la planeación de granjas más eficientes, el cuidado apropiado y la reparación de las construcciones y equipos, son esenciales para la preservación y empleo más eficiente de nuestros recursos naturales.

### CAMPOS DE ACCION DE LA INGENIERIA AGRICOLA

La Ingeniería Agrícola es una profesión con una filosofía propia, que correlaciona las diferentes áreas de la Ingeniería con el fin de dar una solución óptima a los problemas de ésta en el campo del sector agropecuario, como el diseño y adaptación de máquinas agrícolas y su correcta utilización; la construcción de instalaciones rurales para albergue del hombre, sus animales y cosechas, la aplicación de los principios de la bio-ingeniería para el procesamiento y conservación de productos agropecuarios; el manejo y distribución de agua y la conservación y adecuación de tierras, y demás actividades complementarias de la agricultura.

El Ingeniero Agrícola es un profesional dotado de los conocimientos necesarios para diseñar y ejecutar cualquier tipo de obra relacionada con sus campos de acción; su preparación teórico-práctica le proporciona los principios óptimos para dirigir y administrar las empresas que tienen que ver con la producción agropecuaria. Su formación académica es tal que puede desempeñarse acertadamente en la enseñanza, investigación, asesoría e interventoría en las actividades de la Ingeniería que tenga que desarrollar.

Se han definido cuatro áreas en el desarrollo de la Ingeniería Agrícola:

1. Ingeniería de recursos de agua y suelo.
2. Ingeniería de procesamiento de productos agrícolas.
3. Maquinaria agrícola y mecanización.
4. Construcciones agrícolas y electrificación rural.

#### Ingeniería de recursos de agua y suelo

La Ingeniería de recursos de agua y suelo trata del diseño, construcción y operación de las obras de irrigación y drenaje, tendientes a regular el complejo agua-suelo-planta, en aquellas zonas cuya producción se ha visto limitada por excesos o déficit de agua, buscando siempre crear las condiciones óptimas para la explotación agropecuaria.

Entre las actividades que hay que desarrollar en este campo se tiene:

- a. Diseño y cálculo de sistemas de irrigación y drenaje.

- b. Diseño y cálculo de obras hidráulicas para regulación, almacenamiento, conducción y distribución del agua.
- c. Adecuación de tierras.
- d. Estudios climatológicos e hidrológicos.
- e. Estudios sobre relación agua-suelo-planta.
- f. Control de inundaciones en campos agrícolas.
- g. Conservación de suelos.
- h. Aprovechamiento de aguas subterráneas.

### Ingeniería de procesamiento de productos agrícolas

La Ingeniería de procesamiento de productos agrícolas es la aplicación de la ciencia y tecnología, al manejo, aprovechamiento y conservación de los productos agropecuarios desde su producción y cosecha hasta el lugar del consumo o transformación.

Entre las actividades que hay que desarrollar en este campo figuran:

- a. Estudios fisiológicos de post-cosecha; interacción de los productos biológicos con su ambiente.
- b. Diseño y programación de sistemas de recolección, limpieza, selección y clasificación de productos agropecuarios.
- c. Diseño y cálculo de sistemas de empaque, transporte y manejo de productos agropecuarios.
- d. Diseño y construcción de sistemas de almacenamiento y conservación de los productos agropecuarios.
- e. Aplicación de las operaciones unitarias; en el procesamiento de productos agropecuarios (secado, deshidratación, molienda).
- f. Asesoría, planificación, diseño y construcción de plantas de beneficio y procesadoras.

### Maquinaria agrícola y mecanización

La maquinaria agrícola y la mecanización tratan del diseño, construcción, evaluación y operación de las máquinas e implementos utilizados en la producción de alimentos. Aplica los principios básicos de la economía para la administración de empresas agropecuarias altamente mecanizadas.

Son actividades propias de este campo:

- a. Operación y mantenimiento de máquinas agrícolas.
- b. Empleo de métodos económicos para la formulación de planes de mecanización.
- c. Estudio e investigación de las necesidades de mecanización de las diferentes regiones tanto comerciales como del minifundio.
- d. Análisis de los mecanismos utilizados en el diseño de máquinas para buscar la solución a los problemas específicos.
- e. Diseño y construcción de máquinas, implementos y herramientas empleadas en la agricultura.
- f. Empleo adecuado de las máquinas agrícolas con base en la potencia requerida y capacidad de operación.
- g. Utilización eficiente de la maquinaria en la adecuación de tierras.

- h. Administración y selección de maquinaria.

### Construcciones agrícolas y electrificación rural

El albergue del hombre, sus animales y sus productos agrícolas cuando obedecen en su concepción y construcción a un diseño de Ingeniería, resulta muy funcional y económico. El Ingeniero Agrícola concibe las construcciones agrícolas bajo dos criterios: uno estructural y uno térmico.

La introducción de procesos industriales en la agricultura, la necesidad de proporcionar al sector rural iluminación, calefacción, refrigeración, máquinas y motores para su desarrollo exige la instalación de redes de distribución de energía eléctrica y fomento en el empleo de la fuerza motriz.

El Ingeniero Agrícola está preparado para acometer las siguientes actividades en este campo:

- a. Diseño y cálculo de construcciones de vivienda, galpones, bodegas, silos, establos, invernaderos y en general, de las construcciones comunes en las explotaciones agropecuarias.
- b. Diseño y cálculo de redes para acueductos y alcantarillados rurales.
- c. Diseño, cálculo y construcción de pequeños carretables.
- d. Asesoría e interventoría en las construcciones de obras civiles, destinadas a las explotaciones agropecuarias.
- e. Cálculo de necesidades de potencia y motores.
- f. Diseño y cálculo de redes domiciliarias en las construcciones agropecuarias.
- g. Diseño, cálculo y montaje de redes eléctricas en alta y baja tensión a nivel predial.

La Ingeniería Agrícola es una profesión tan diversificada que uno de los requisitos de un buen Ingeniero Agrícola es una habilidad para trabajar y cooperar con profesionales de otros campos en la solución de los problemas y la interpretación correcta de los resultados para ser aplicados en el agro.

### ASPECTOS HISTORICOS DE LA INGENIERIA AGRICOLA

Aun cuando los métodos de la Ingeniería fueron aplicados a la agricultura mucho antes de que apareciera la Ingeniería Agrícola, la historia de ésta data de fines del siglo pasado y se le atribuye al doctor Edwood Mead, un ingeniero americano conocedor de los derechos de la tierra e incansable luchador por ellos ante el edificio de reclamos de los EE. UU., ser el autor de la filosofía e inspirador para el establecimiento de la Ingeniería Agrícola como una profesión específica. El catálogo de la Universidad de Nebraska en el año de 1886 ofrecía en su escuela de Agricultura dos cursos: Ingeniería Agrícola, dirigido por O. V. P. Staut y a cuya sujeción estaban el estudio de suelos conjuntamente con niveles de drenaje, estudios topográficos para riego, medida y división de agua, estructuras menores para riego y aplicación a siembras. El otro curso ofrecido fue el de Mecanización Agrícola, dirigido por C. R. Richards y en cuyo programa se ofrecían materias como diseño de vehículos e

implementos, molinos de viento y bombas, resistencia de maderas, ventilación de edificios, aplicación de potencia en suelos, principios elementales de calor, carpintería y herramientas.

Los días 27 y 28 de diciembre de 1907, se reunió en el edificio de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Wisconsin en Madison, el segundo encuentro de profesionales que laboraban en campos de Ingeniería Agrícola y allí se creó formalmente la American Society of Agricultural Engineers (ASAE) y su primer presidente fue Jay Brownlee Davidson.

La Universidad de Iowa en 1910 tuvo la distinción de conferir el primer grado de Ingenieros Agrícolas. A partir de este año se crearon programas de Ingeniería Agrícola en varias universidades de Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Alemania y otros países desarrollados. En la década de los 60, éstos se extendieron a América Latina, Japón, Filipinas, Thailandia, Australia, Nueva Zelanda, Egipto y países europeos que hasta esa época no contaban como programa específico esta rama de la Ingeniería.

#### ORIGEN Y DESAROLLO DE LA CARRERA DE INGENIERIA AGRICOLA EN COLOMBIA

Hasta el año de 1965 la Ingeniería Agrícola en América Latina y particularmente en Colombia se ofrecía en las facultades de Agronomía y a través de una división de Ingeniería Agrícola, que organizaba la enseñanza de asignaturas específicas de esta área. Con este enfoque la enseñanza de la Ingeniería Agrícola fue hasta esa época más de tipo vocacional que profesional, con una notoria falta de materias básicas de Ingeniería, dificultando lógicamente su aprendizaje. La Universidad Nacional de Colombia consideró oportuna la preparación de un profesional que en forma amplia y objetiva integrara los fundamentos de la Ingeniería y de la Agronomía, elementos necesarios para resolver los problemas

de la agricultura moderna e industrias relacionadas. En el año de 1956 la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional sede Medellín, estableció un convenio de asistencia con la Universidad Estatal de Michigan (USA). La misión Michigan recomendó establecer un programa a nivel de pre-grado en Ingeniería Agrícola, el cual fue preparado en 1960 con la colaboración de la OEA y su desarrollo estaría a cargo de Ingeniería Civil y Agronomía. El Consejo Superior Universitario de la Universidad Nacional aprobó en el año de 1964 el primer plan de estudios de la carrera de Ingeniería Agrícola, el cual comenzó a desarrollarse en la Sede Medellín en el año de 1965, convirtiéndose en el segundo en América Latina.

Debido a la importancia que tuvo la Ingeniería Agrícola en el impulso al desarrollo agro-industrial del país, reconocido por instituciones públicas y privadas, fue creado en 1967 un programa conjunto entre la Universidad Nacional y la Universidad del Valle, en Cali.

#### CARRERA DE INGENIERIA AGRICOLA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL — SEDE BOGOTA

En 1969 el Consejo Superior Universitario creó la carrera de Ingeniería Agrícola en la Universidad Nacional Sede Bogotá. La Universidad Surcolombiana de Neiva en el año de 1976 puso en funcionamiento el cuarto programa de Ingeniería Agrícola en el país. En 1978 el ICFES aprobó el último programa establecido en Colombia, en la Universidad de Sucre con sede en Sincelejo.

La carrera de Ingeniería Agrícola en la Universidad Nacional Sede Bogotá fue creada mediante el Acuerdo N° 33 del 27 de marzo de 1969 (Acta N° 13) emanada del Consejo Superior Universitario, como programa conjunto de las facultades de Agronomía e Ingeniería.

#### CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO ACUERDO N° 33 DE 1969 (Marzo 27) (Acta N° 13)

“Por el cual se crea la carrera de Ingeniería Agrícola”

#### EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO en uso de sus facultades legales, y

#### CONSIDERANDO:

- 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;
- 2.— Que el Consejo Académico, previo concepto favorable de la Oficina de Planeación de la Universidad, ha recomendado la aceptación de la propuesta presentada; y
- 3.— Que es necesario que la Universidad Nacional ofrezca en Bogotá la nueva carrera,

#### ACUERDA:

Artículo 1.— Crear la Carrera de Ingeniería Agrícola, como programa conjunto de las Facultades de Agronomía e Ingeniería.

Artículo 2.— Crear el Comité de 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 Ciencia, y un representante del Instituto Colombiano Agropecuario.

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 deberá recaer en uno de sus miembros.

La persona que desempeñe 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.

Artículo 4.— Son funciones del Comité de Carrera de Ingeniería Agrícola:

- a. Mantener actualizado el plan de estudios de la carrera. Para desarrollar esta función, solicitará la colaboración de

las Facultades en cuyos departamentos se dicten asignaturas del plan de estudios;

- b. Velar por la buena marcha de la enseñanza, coordinando con los departamentos la docencia que los estudiantes reciban en ellos;
- c. Garantizar el cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad para la concesión de los diplomas profesionales;
- d. Atender los 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 de sanciones disciplinarias, el Director de la carrera presentará el caso a los Decanos de las Facultades de Ingeniería y Agronomía para que en sesión conjunta de los dos Consejos se resuelva el asunto.

Artículo 5.— Son funciones del Director de la Carrera de Ingeniería Agrícola:

- a. Presidir las reuniones del Comité de la Carrera;
- b. Llevar el kárdex de cada uno de los estudiantes matriculados en la carrera;
- c. Llevar el registro de los programas de las asignaturas que se ofrezcan a los estudiantes que siguen la carrera;
- d. Asesorar a la División de Registro de la Universidad sobre todo lo relativo a la carrera de Ingeniería Agrícola;
- e. Comprobar que los estudiantes que solicitan el título de Ingenieros Agrícolas, cumplan 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.

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 de los Decanos de las Facultades de Agronomía e Ingeniería.

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 BASICAS**

Asignaturas	Horas semanales	
	T.	P.
Matemáticas I	5	0
Matemáticas II	5	0
Matemáticas III	5	0
Matemáticas IV	5	0
Matemáticas V	5	0
Algebra lineal	3	0
Física I	5	3
Física II	5	3
Física III	5	0
Física IV	5	0
Química General	4	3

**Asignaturas** **Horas semanales**

T. P.

**b) TECNOLOGIA BASICA**

Dibujo	4	0
Geometría Descriptiva	4	0
Topografía	4	3
Probabilidades y Estadística	4	0
Programación de Computadores	4	0
Métodos numéricos	4	0
Sistemas I	4	0
Sistemas II	4	0
Mecánica de Suelos	4	0
Resistencia de Materiales	4	0
Mecánica de Fluidos	4	0
Estadística	5	0
Materiales I	4	0
Materiales II	4	2
Agroclimatología	3	0
Bioingeniería	3	2
Edafología	4	2
Producción Agropecuaria	3	2
Geología	4	0
Economía	3	0

**c) TECNOLOGIA APLICADA**

Fotointerpretación	3	2
Análisis de Estructuras	4	2
Materiales de Construcción	3	0
Hidráulica	4	2
Construcciones Rurales	4	2
Administración Rural	4	0
Principios de Riegos y Drenajes	3	2
Agrotecnia	3	2
Distribución y Procesamientos de productos	3	2
Maquinaria Agrícola	3	2
Electiva I	4	0
Electiva II	4	0
Electiva III	4	0
Electiva IV	4	0
Electiva V	4	0

**d) HUMANIDADES**

Técnicas de Redacción	3	0
Sociología	4	0
Electiva	3	0
Recursos y necesidades de Colombia	4	0

Artículo 9.— Los Consejos de las Facultades de Agronomía e Ingeniería, previo concepto del Comité de Carrera, presentarán 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 la fecha de su expedición.

Comuníquese.

Dado en Bogotá, D.E., a los veintisiete días del mes de marzo de mil novecientos sesenta y nueve.

**EL PRESIDENTE,**

(Fdo.) Andrés Restrepo Posada

**EL SECRETARIO,**

(Fdo.) Andrés Soriano Lleras

Los primeros miembros del Comité fueron los ingenieros Alejandro Sandino y Félix Acevedo por la Facultad de Ingeniería, José Antonio Estévez y Marco Tulio Arellano por la Facultad de Agronomía, Jorge Arias de Greiff por la Facultad de Ciencias y Hernán Chaverra por el ICA; trabajó como secretario del Comité el ingeniero Humberto Rey Castilla.

En 1973 con motivo del cierre académico de la Facultad de Agronomía, la sede física y la administración de la Carrera fueron trasladadas a la Facultad de Ingeniería, mediante el Acuerdo 125 de agosto 23 de 1973 (Acta N° 127) del Consejo Superior Universitario. El cargo de Director del Programa de Ingeniería Agrícola, sus funciones

específicas y el Comité Asesor del Programa fueron reglamentados mediante el Acuerdo N° 26 del 9 de mayo de 1974 (Acta N° 7) del Consejo Superior Universitario.

El Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Agrícola vigente en ese momento según el Artículo 5 de dicho Acuerdo era:

Artículo 5. El Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Agrícola, será el siguiente:

PRIMER SEMESTRE				SEXTO SEMESTRE			
Código	Asignatura	Horas sem.	Requisitos	Código	Asignatura	Horas sem.	Requisitos
15217	Cálculo I	5		16012	Probabilidad y Estadística	5	15232-25110
15142	Álgebra lineal	5		25120	Métodos Numéricos	4	25110-15242
23025	Dibujo	4		27101	Bioingeniería	3	23140
23015	Geometría Descriptiva	4		21041	Análisis de Estructuras	4	21010
17022	Química General	4		21230	Mecánica de Suelos	4	21010-14107
17032	Lab. de Química General	3		21240	Lab. de Mecánica de Suelos	3	21230(s)
				21341	Hidráulica II	4	21311
SEGUNDO SEMESTRE				SEPTIMO SEMESTRE			
15222	Cálculo II	5	15217	25130	Investigación Operacional	4	16012-25120
13121	Física I	5		27111	Procesos Agrícolas I	5	27101-71494
21635	Topografía	4	23015-23025	27201	Materiales de Construcción	3	21041-21230
21645	Práct. de Topografía	3	21635(s)	27202	Práct. de Materiales de Const.	2	27201(s)
71431	Introd. a las C. Agrícolas	5		23720	Elementos de Máquinas	4	23110-21010
44811	Técnicas de Trab. Esc.	3		21350	Lab. de Hidráulica	3	21341
				27401	Hidrología	6	21341-16012
TERCER SEMESTRE				OCTAVO SEMESTRE			
15232	Cálculo III	5	15222	24315	Economía para Ingenieros I	4	25130
13122	Física II	5	13121	27112	Procesos Agrícolas II	3	27111
13361	Física Exp. I	2	13122(s)	27121	Práct. de Procesos Agrícolas	4	27112(s)
21650	Fotogrametría	2	21635-21645	22065	Electricidad e instalaciones	5	13362
21655	Práct. de Fotogrametría	2	21650(s)	22075	Lab. Electricidad e Instal.	2	22065(s)
25110	Programación	4	15142	27411	Irrigación	3	21350-27401
14107	Geología	3	17022-13121	27421	Práctica de Irrigación	3	27411(s)
	Electiva no técnica				Electiva no técnica		
CUARTO SEMESTRE				NOVENO SEMESTRE			
15242	Cálculo IV	5	15232	71501	Administración Rural	5	24315
13123	Física III	5	13122-13361	27203	Construcciones Agrícolas	4	27201
23670	Estática	5	13121-15222	27301	Maquinaria Agrícola I	3	23720-71224
23110	Materiales	5	13122-13361	27431	Drenajes	4	
71224	Edafología	6	14107-71431		Electiva técnica	4	
					Electiva técnica	4	
					Electiva no técnica		
QUINTO SEMESTRE				DECIMO SEMESTRE			
15352	Matemáticas Especiales	5	15242	27302	Maquinaria Agrícola II	3	27301
23140	Termodinámica	5	13123	27311	Práctica de Maq. Agrícola	3	27302(s)
13362	Física Experimental II	2	13123		Electiva técnica	4	
21010	Resistencia de Materiales	4	15242-23670		Electiva técnica	4	
22311	Hidráulica I	4	15242-23670	27500	Problema Especial	10	27431
71494	Producción Agropecuaria	8	71224				

#### DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AGRICOLA

El Consejo Superior Universitario, en su sesión del día 14 de marzo de 1978 (Acta N° 8) creó el Departamento de Ingeniería Agrícola, adscrito a la Facultad de Ingeniería (Acuerdo N° 24/78), con las siguientes Secciones: Ingeniería de recursos de agua y suelo, Ingeniería de procesamiento de productos agrícolas, Maquinaria y mecanización agrícola y Construcciones agrícolas.

En la actualidad los docentes adscritos al Departamento participan de manera activa en los diferentes comités que funcionan a nivel tanto de Facultad como de la Universidad. La distribución del cuerpo

docente, título profesional y categoría se muestran en la tabla de la página siguiente.

#### INVESTIGACION

El Departamento de Ingeniería Agrícola a través de los docentes adscritos desarrolla diferentes líneas de investigación. En la actualidad se encuentran en ejecución las siguientes:

- Evaluación de los sistemas de riego a nivel predial como de distrito y su relación con la producción agropecuaria, a nivel nacional.
- Labranza.
- Máquinas sembradoras y máquinas cosechadoras.

**Distribución del personal docente por secciones,  
título profesional y categoría**

Sección	Título profesional	Categoría
Ingeniería de Recursos de Agua y Suelo.	1. Ing. Agrónomo Msc 1. Ing. Agrícola 1. Ing. Agrícola	Profesor Asociado Instructor Asociado Instructor Asociado
Maquinaria y Mecanización Agrícola	1. Ing. Agrónomo Msc 1. Ing. Mecánico Msc 1. Ing. Agrícola	Profesor Asociado Profesor Asistente Instructor Asociado
Construcciones Agrícolas	1. Ing. Forestal 1. Ing. Agrícola	Profesor Asistente Profesor Asistente
Ingeniería de Procesamiento de Productos Agrícolas	1. Ing. Agrónomo Ph.D 2. Ing. Agrícolas Msc 1. Ing. Agrícola	Profesor Asociado Profesores Asistentes Instructor Asociado

- Materiales de construcción.
- Determinación de propiedades mecánicas de especies maderables en Colombia.
- Determinación de parámetros de secado de productos agrícolas.
- Manejo y almacenamiento de productos perecederos.

Como parte de éstas líneas de investigación y de otras anteriormente trazadas se han desarrollado proyectos de grado.

### EGRESADOS

En el período comprendido entre febrero de 1975 cuando se graduaron los tres primeros Ingenieros Agrícolas de la Universidad Nacional - Sede Bogotá, hasta junio de 1984, se han formado 147 Ingenieros Agrícolas.

En la tabla siguiente se indican los nombres de los egresados, el título del proyecto de grado realizado y el año de su entrega.

<b>AREA DE RECURSOS DE AGUA Y SUELO</b>			
Título	Autor(es)	Director(es)	Año
Evaluación de Sistemas de Riego	José R. Zambrano Rubén D. Rueda	Reynaldo Bernal	1974
Aplicación de la película tubular de polietileno a sistemas de riego a baja presión.	Armando Campos R. Humberto León Díaz C.	Hernando Buriticá	1975
Estudio del Balance Hídrico y de la Evapotranspiración Potencial en el Valle del Alto Chicamocha.	Alvaro Rodríguez Germán Mendoza	Luis E. Machado	1975
Diseño, Construcción y Evaluación de un Sistema de Cosecha de Aguas LLuvias.	Guillermo Ramírez Guillermo Rodríguez	Adolfo Avella (ICA)	1975
Cálculo de la Evapotranspiración Real para Cebolla Cabezona blanca en la Sabana de Bogotá.	José E. Hernández Alvaro Lozano	Hernando Buriticá	1976
Adecuación de los Canales de Riego y Drenaje en la Hacienda Marengo.	Leonidas Clavijo Alfonso Caro	Reynaldo Bernal	1976
Evaluación de Riego por Surcos en el Distrito de Riego del Atlántico.	Gonzalo Rodríguez	Juan F. Galindo	1976
Estudio de drenaje del sector San Luis.	Luis E. Rojas S. Hernando Reyes N.	Humberto Vásquez	1976
Construcción y Calibración de un Lisímetro.	Ramón J. Bottia Jesús M. Reyes	Adolfo Van-Arcken	1977
Caracterización de Suelos de la Hacienda Marengo.	José M. Cepeda	Reynaldo Bernal	1978
Estudio de factibilidad de riego; trazado preliminar de un sistema de distribución para una zona del centro "Las Gaviotas".	Alvaro E. Cortés Thomas A. Ciurderis	Reynaldo Bernal	1978
Dedución de fórmulas para la estimación de escurrimiento en pequeñas cuencas.	Gustavo A. Barros César A. Chaparro.	Adolfo Van-Arcken	1978
Determinación de la conductividad hidráulica "in situ" en algunas series de suelos de la Sabana de Bogotá.	Javier Castro R. Italo Rodríguez (Primera parte)	Adolfo Van-Arcken	1978
Determinación de la conductividad hidráulica "in situ" en algunas series de suelos de la Sabana de Bogotá.	Jesús A. Galvis V. Gerardo Puentes L.	Adolfo Van-Arcken	1978

	(Segunda parte).		
Determinación de la longitud de surcos en riego por surcos en dos series de suelo de la Sabana de Bogotá.	José F. Sierra	Reynaldo Bernal	1978
Construcción de un modelo de fluido viscoso para demostrar flujo de aguas subterráneas en drenajes paralelos.	Elías Guayacán C. Jorge. A. Panqueva t.	Reynaldo Bernal	1978
Diseño, construcción y evaluación de un sistema de riego por goteo para tomates.	José R. Niño	Hernando Buriticá	1979
Determinación de la conductividad hidráulica "in situ" en algunas series de suelos de la Sabana de Bogotá.	Juan M. Delgado Edberto Pinilla	Reynaldo Bernal	1979
Diseño y construcción de un modelo analógico para flujo a través de un medio poroso (arena).	Jorge E. Ramos A. Jaime H. Zamora C.	Adolfo Van-Arcken	1979
Recopilación y clasificación de información existente sobre caudales y precipitación a nivel nacional.	Ricardo Cardozo Carlos E. Dallos	Reynaldo Bernal	1980
Determinación de la conductividad hidráulica "in situ" en algunas series de suelos de la Sabana de Bogotá.	Ricardo Potes Yamel Hernández (Tercera parte)	Reynaldo Bernal	1980
Adecuación y calibración de un lisímetro.	Jorge I. Sandoval	Adolfo Van-Arcken	1980
Construcción y evaluación de un equipo para determinar la conductividad hidráulica "in situ" de suelos agrícolas (método de doble tubo).	Jesús A. Pinzón Carlos A. Porras	Reynaldo Bernal	1980
Evaluación de un sistema portátil de riego por aspersión de dos cañones.	Edgard F. Almanza H. Jaime A. Jaramillo G.	José A. Forero	1980
Evaluación de aspersores de giro rápido y mejoramiento del diseño para su utilización en zonas de minifundio.	Fabio A. Acosta C. Luis D. Sarmiento N.	J. Antonio Forero	1980
Diseño, construcción y evaluación de un sistema de riego por chorro intermitente.	Edgar F. Gómez	Hernando Buriticá	1981
Estudio de prefactibilidad de un minidistrito de riego en el municipio de Tocaima.	Fernando A. Barona L.	Víctor Ballesteros	1981
Estudio de prefactibilidad de un minidistrito de riego.	Julio C. Arnedo	Víctor Ballesteros	1981
Evaluación de problemas de drenaje del Centro Agropecuario Marengo.	Angel A. Calderón Marco A. Cárdenas	Hernando Buriticá	1981
Diseño de un sistema de riego por melgas con pendiente para pastos en la zona de Zipaquirá y Nemocón.	Rafael E. Boada Carlos J. Villegas	Hernando Buriticá	1982
Adecuación de 120 hectáreas para cultivar palma africana.	Germán Baquero William J. Torres	Mauricio González Germán Mendoza	1982
Diseño del sistema de riego y drenaje del Centro Agropecuario Marengo.	Rodrigo Bedoya Alejandro Novoa	Hernando Buriticá	1982
Recuperación de suelos salino-sódicos mediante la aplicación de enmiendas.	Fortunato A. Paternina Saúl Gómez	Hernando Buriticá	1982
<b>AREA DE CONSTRUCCIONES AGRICOLAS</b>			
Diseño de pórticos en madera	Jaime Salazar C.	Elliot I. Correcha	1977
Determinación de la resistencia mecánica del adobe.	Edgar Camero V. Luis C. Jiménez D.	Antonio Galvis	1979
Diseño de un cuarto para la conservación de huevos.	José F. Benavides Alberto Mayor R.	Elliot I. Correcha	1978
Determinación de las propiedades mecánicas del hormigón con cascarilla de cebada.	Pedro Nel Castro N. Arturo Moreno D.	Antonio Galvis	1980
Determinación de la resistencia a la compresión paralela en la fibra de la Guadua de Castilla.	José V. Martín B. Lelio R. Mateus T.	Oscar Hidalgo L. (arquitecto) Elliot I. Correcha	1981
Determinación de la resistencia a la flexión y a la compresión paralela a la fibra del abarco llanero lechoso.	Carlos A. Gallardo Héctor J. Santamaría.	Elliot I. Correcha	1982
Determinación de la resistencia a la flexión y a la compresión paralela a la fibra y alguna característica de trabajabilidad de la Acacia Melanoxilon.	Juan G. Granados	Jaime Salazar	1983
<b>AREA DE MAQUINARIA AGRICOLA Y MECANIZACION</b>			
Diseño y construcción de un equipo para prueba de boquillas agrícolas.	Jorge Basto P.	José M. Chaparro	1974
Diseño de un prototipo de sembradora de hortalizas.	Oscar Anzola M.	José M. Chaparro	1975
Sistema de un tratamiento de desechos de la Hacienda Marengo.	Luis A. Hernández A. Guillermo L. Orjuela	Hernando Buriticá	1975
Evaluación de una espolvoreadora de espalda motorizada	Juan A. Pescador P.	José M. Chaparro	1975

con diferentes productos agrícolas.	Jorge Medina R.		
Evaluación de una desgranadora de maíz.	Juan A. Abarca Hugo A. López	José M. Chaparro	1977
Diseño y construcción de una probeta para medir fuerzas de tracción en implementos de tiro.	Jaime A. Delcairo	Adolfo Van-Arcken	1978
Diseño y construcción de una fertilizadora acoplada a una sembradora Fiana SD-56	Luis A. Díaz R.	Luis H. Puentes	1978
Diseño y evaluación de platos de siembra para maíz.	Oscar D. Muñoz Gilberto Peña B.	José A. Herrera B.	1979
Diseño y construcción de un modelo de aspersión tipo laboratorio.	Fabio M. Gaitán P Servando Ramírez	Rafael H. Briceño	1980
Diseño y evaluación preliminar de un implemento roturador de pasto Kikuyo.	Tomás Guevara G. Fabio López V.	José M. Chaparro	1981
Adaptación y evaluación de dos trilladoras para arroz a utilizarse en cebada.	Arturo Arbeláez Luis Fonseca C. Alvaro Forero D.	José M. Chaparro	1981
Diseño y construcción de una sembradora de ajo ( <i>Allium Sativum</i> ).	Rafael A. Rojas V. Jairo A. Vega M.	José M. Chaparro	1982
Rediseño de un arado de discos.	Rafael E. Carpintero Fernando Villamil G.	José M. Chaparro	1982
Evaluación de pérdidas de grano en cosecha de arroz realizada con combinada.	Jorge R. Devia M. José A. Zea P.	José M. Chaparro	1982
<b>AREA DE PROCESOS AGRICOLAS</b>			
<b>Título</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Director(es)</b>	<b>Año</b>
Efecto de la acumulación de golpes en la calidad del tomate durante su comercialización.	Fanny Villamizar c.	Enrique A. Rodríguez (Corabastos)	1975
Evaluación de tres sistemas de almacenamiento de maíz (zeomays) a nivel de pequeño agricultor comparados con el sistema tradicional "zarzo".	Julio E. Ospina Gabriel Romero	Fernando Moreno (ICA)	1975
Diseño y construcción de un silo tipo laboratorio.	Alvaro Cuestas B. José D. Henao C.	Julio E. Ospina Fanny Villamizar	1976
Calibración de un silo de secado tipo laboratorio	Julio E. Quiñones Jorge E. Reyes	Fanny Villamizar	1976
Diseño y construcción de un aparato para medir la resistencia al flujo de aire a través de granos y semillas.	Ruby Ortiz N. José A. Cortés María V. Rozo	José M. Chaparro	1976
Curvas de contenido de humedad de equilibrio en banano verde.	Luis E. Moya Efraín Roa H.	Julio E. Ospina	1978
Análisis experimental de un modelo de laboratorio para medir la resistencia al flujo de aire a través de granos y semillas.	José I. Moncayo M. J. Yesid Ortiz V.	José M. Chaparro	1979
Diseño de una máquina para la determinación de la resistencia a la compresión en algunas frutas.	Carlos Cavanzo V. Jairo E. Castro	Alfredo Low Fanny Villamizar	1979
Estudio técnico económico para la instalación de una planta productora de pulpa de mora.	Julio R. López Pablo E. Peña R.	Hugo Ramos Ariel Zambrano	1981
Estudio de parámetros de deterioración para almacenamiento de cebolla junca ( <i>Allium Fistulosum</i> ).	Edmundo A. Puerto	Julio E. Ospina Fanny Villamizar	1981
Construcción y evaluación de dispositivos para determinar algunas propiedades fisicomecánicas y térmicas de los granos.	Héctor A. Bohórquez Julio C. González Gilberto Panquera	Julio E. Ospina	1981
Parámetros para la simulación matemática del secado de café, yuca y malanga.	Helberth Sarria Néstor Vanegas	Luis G. Villa	1981
Evaluación de un secador estacionario de dos toneladas.	Carlos Sánchez Bernardo Castillo Luis Britton	Julio E. Ospina Agustín Abarca	1981
Estudio técnico económico de la elaboración de mantequilla de maní en Colombia.	María E. Delvasto Fabio R. Leiva Miguel A. Zabaleta	Jairo González	1981
Diseño de un digestor anaeróbico para la producción de metano utilizando los residuos del Centro Agropecuario Marengo.	Pedro E. Cuervo Armando Torrente	Ma. Consuelo Díaz	1982
Proyecto de prefactibilidad para una planta de conservación de alimentos en el departamento de Risaralda.	Jairo Nova V. César A. Quintana J.	Fanny Villamizar	1982
Deshidratación de desechos de aves de corral.	Marcos Gómez C.	Fanny Villamizar	1982

	Luis O. Toro		
Estudio potencial de secado con aire natural y energía solar de una región.	Jorge H. Domínguez Alfonso Parra C.	Luis G. Villa Argemiro Corzo	1982
Adaptación de la rutina Thompson para simulación de secado a un microcomputador Radio Shack.	Carlos A. Mesa R. Víctor R. Ramírez	Luis G. Villa	1982
Diseño, construcción y evaluación de un túnel para certificación de ventiladores con fines didácticos tipo laboratorio.	Leonel Vega M. Carlos A. Ospina	Rafael H. Briceño	1982
Adaptación de un modelo de secado de barras de yuca por medio de simulación matemática en una calculadora Hewlett Packard 41-C.	Germán Cárdenas M.	Luis G. Villa	1983
Requerimientos de frío para productos agrícolas en plazas de mercado de Bogotá.	Guillermo O. Díaz Gil Jorge Eduardo Díaz V.	Julio E. Ospina Jesús A. Galvis	1983
Secado experimental de cacao por convección forzada y simulación matemática del proceso.	Alfonso Simbaqueba V. Carlos A. Llanos O.	Fanny Villamizar	1983
Determinación de algunas propiedades mecánicas y térmicas del cacao.	Miguel A. Correal H. Rafael E. Mahecha R.	Julio E. Ospina M.	1982
Potencial de secado de yuca con aire natural y energía solar en la Costa Atlántica.	Jaime R. Ramos F. Julio C. Villamizar S.	Luis G. Villa	1984

### DEMANDA OCUPACIONAL

Debido a la formación integral que a recibido en las cuatro principales áreas de aplicación profesional, el Ingeniero Agrícola, se ha vinculado plenamente en diferentes fuentes de desarrollo de la economía nacional. Muestra de ésta es la vinculación de Ingenieros Agrícolas, en los estudios hidrológicos y manejo de suelos de proyectos hidroeléctricos como Betania y San Carlos. Dirección y manejo de sistemas de post-cosecha en la floricultura (2º renglón nacional de exportación), cálculo, diseño y montaje de sistemas de riego y drenaje de tierras agrícolas, adecuación de tierras en el Valle del Cauca (ingenios azucareros), diagnóstico, elaboración, sustentación y tramitación de solicitudes de crédito asociativo, ante las entidades financieras nnaacionales, estudios de planeación y diseño de

sistemas de almacenamiento de productos agropecuarios. Dirección y manejo de empresas comercializadoras de frutas y hortalizas, administración y manejo de plantas de secado y almacenamiento de granos tanto en empresas públicas como privadas. Cálculo de potencia requerida, selección, operación y mantenimiento de máquinas e implementos agrícolas a través de las diferentes empresas comercializadoras.

Todo lo anterior es un indicativo de la aceptación de un profesional que, aunque es relativamente nuevo en el mercado laboral colombiano, ha sabido demostrar con entrega, decisión y empeño, las capacidades que le convierten en un eslabón principal del impulso del sector primario de la economía nacional.