



Propuesta para la normativa de regulación de la carrera de Ingeniería Agronómica, en el marco de lo establecido en las Secciones 2° y 3° de la Ley de Educación Superior (Ley N° 24521/95).

La presente propuesta establece los Contenidos Curriculares Básicos (Anexo I), Carga Horaria Mínima (Anexo II), Criterios de Intensidad de la Formación Práctica (Anexo III), Estándares para la Acreditación de la Carrera (Anexo IV) y Actividades Profesionales Reservadas al Título de Ingeniero Agrónomo, de la carrera de Ingeniería Agronómica (Anexo V)

ANEXO I CONTENIDOS CURRICULARES **BÁSICOS/MÍNIMOS**

Las carreras de ingeniería agronómica definirán y explicitarán sus propios **Alcances**, es decir el conjunto de actividades, definidas por cada institución universitaria, para las que habilita el **Título** profesional específico en función del **Perfil** profesional, también definido y explicitado por cada institución universitaria. Dichos Alcances deberán incluir como un subconjunto a las **Actividades Profesionales Reservadas Exclusivamente** al título fijadas por el Ministerio de Educación en acuerdo con el Consejo de Universidades.

Los **Contenidos** que las carreras explicitarán en su **plan de estudios** deben guardar coherencia y respaldar a todos los Alcances definidos, incluyendo aquellos relacionados con las Actividades Reservadas. Los Contenidos no sólo deben referir a la formación teórica considerada imprescindible, sino también a las capacidades y habilidades que debe poseer el graduado y que se han enunciado en el Perfil profesional.

Esta norma establece los **Contenidos Curriculares Básicos/Mínimos** que respaldan las Actividades Reservadas y los organiza en cuatro instancias de formación que servirán para estructurar el plan de estudios:

- **Formación Básica:** abarca los conocimientos para lograr la formación necesaria para el sustento de las disciplinas específicas de la profesión y la evolución permanente de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos. En la formación básica también se desarrollan las primeras capacidades relacionadas con la actividad experimental, la modelización y solución de problemas reales.
- **Formación Pre-profesional:** apoyada en la formación básica, abarca los conocimientos y el desarrollo de habilidades que impliquen una aplicación creativa del conocimiento y la solución de problemas ingenieriles. Los principios fundamentales de las distintas disciplinas deben abordarse con la profundidad conveniente para su posterior aplicación en la resolución de tales problemas.
- **Formación Profesional:** mediante la aplicación de contenidos y capacidades de la formación básica y pre-profesional, se orienta a proyectar, calcular y diseñar sistemas, componentes, procesos y productos, y la resolución de problemas del campo profesional de la agronomía.
- **Formación Complementaria:** la formación complementaria contribuye al logro del perfil profesional que cada institución universitaria haya definido específicamente. Se concibe como un espacio flexible y propio de cada institución universitaria y que le permite materializar sus concepciones, visiones y valores en relación con la práctica profesional respectiva.

Los Contenidos Curriculares Básicos son los siguientes:

Formación Profesional

1. Manejo sustentable de sistemas agropecuarios¹.
2. Gestión y administración de sistemas agropecuarios.
3. Manejo de recursos bióticos y abióticos (biota, suelos y aguas).
4. Manejo sustentable, prevención y control de plagas animales, enfermedades y malezas
5. Dispensa y aplicación de productos agroquímicos, domisanitarios, biológicos y biotecnológicos.

¹ En este marco normativo se entiende por “sistemas agropecuarios” al ámbito de aplicación de las actividades reservadas al título de Ingeniero agrónomo, tanto en espacios urbanos como rurales.

6. Introducción y multiplicación de especies vegetales y animales.
7. Mejoramiento genético vegetal y animal.
8. Marcos legales aplicables a los sistemas agropecuarios.
9. Acondicionamiento, almacenamiento y transporte de insumos y productos agropecuarios.
10. Normativas de certificación del funcionamiento y/o condición de uso, estado o calidad de recursos bióticos y abióticos, insumos, productos y procesos.
11. Seguridad e higiene en el ámbito agropecuario
12. Atributos de recursos bióticos y abióticos, insumos, productos y procesos para establecer la condición de uso, estado y calidad.
13. Impacto ambiental de los sistemas agropecuarios.
14. Estudios agroeconómicos.
15. Tasación y valoración agraria.
16. Formulación y evaluación de proyectos.

Formación Pre-profesional

1. Ecología de agroecosistemas. Sustentabilidad: indicadores y evaluación. Principios de ordenamiento territorial.
2. Enfermedades de las plantas. Epidemiología. Mecanismos de defensa. Principales enfermedades de cultivos de importancia agropecuaria.
3. Plagas animales de importancia en la producción. Especies benéficas y perjudiciales. Interacción fitófago-planta.
4. Malezas. Dinámica poblacional de malezas. Competencia cultivo-malezas.
5. Principios culturales, genéticos, químicos, físicos y biológicos para el control de plagas animales, enfermedades y malezas. Productos fitosanitarios y domisanitarios. Toxicología y residuos.
6. Transmisión del material hereditario. Genética de poblaciones y evolución. Recursos genéticos.
7. Fisiología de plantas de interés agropecuario. Nutrición vegetal.
8. Anatomía y fisiología de las principales especies animales de interés agropecuario. Nutrición y alimentación.
9. Física, química y morfología de suelos. Usos de suelos y procesos de degradación. Diagnóstico y tecnologías de fertilización. Hidrología de interés agronómico. Riego y drenaje.
10. Microbiología agrícola.
11. Agroclimatología.
12. Maquinarias y tecnologías de uso agropecuario.
13. Desarrollo rural sustentable. Sociología y Extensión rural.
14. Economía y administración agrarias. Unidad económica y subdivisión parcelaria. Políticas agropecuarias.

Formación Básica

1. Lógica matemática y conjuntos. Análisis combinatorio. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Funciones. Límites, derivadas e integrales. Ecuaciones diferenciales. Geometría analítica. Algebra vectorial.
2. Transmisión del calor e interacción de la radiación con la materia. Fotometría. Electricidad y magnetismo. Estática y dinámica de los fluidos. Fenómenos de superficie y de transporte. Mecánica aplicada.
3. Estadística descriptiva. Probabilidad y variable aleatoria. Muestreo estadístico. Inferencia estadística. Análisis de correlación y de regresión. Análisis de varianza. Modelos estadísticos. Diseño de experimentos.



4. Estructura electrónica. Soluciones y propiedades coligativas. Termoquímica. Electroquímica. Equilibrio químico e iónico. Estructura del átomo de carbono. Grupos funcionales. Análisis químicos y físico-químicos de interés agronómico.
5. Estructura y metabolismo de biomoléculas. Fotosíntesis y respiración.
6. Biología celular.
7. Morfología vegetal. Adaptaciones. Biología reproductiva. Ciclos de vida de las especies vegetales de interés agronómico. Botánica sistemática de especies de interés agronómico.



ANEXO II CARGA HORARIA MÍNIMA

La carga horaria mínima que deberán contemplar los planes de estudio de la carrera de Ingeniería Agronómica se establece en tres mil quinientas (3.500) horas.

Se establece una carga horaria mínima para las siguientes instancias de formación, incluyendo las 700 horas previstas para la formación práctica:

- **Formación Básica:** 650 horas.
- **Formación Pre-profesional:** 900 horas.
- **Formación Profesional:** 950 horas.

La diferencia entre la carga horaria mínima total y la suma de las cargas horarias asignadas a la formación básica, pre-profesional y profesional podrá asignarse a alguna de estas tres instancias de formación y/o a formación complementaria.

Cada institución universitaria distribuirá y desarrollará libremente a lo largo de los planes de estudio los **Contenidos Curriculares Básicos** que se han definido para las instancias de formación.

ANEXO III CRITERIOS DE INTENSIDAD DE LA FORMACIÓN PRÁCTICA

La Agronomía constituye un campo de conocimiento que incluye saberes teóricos y prácticos de intervención en los sistemas agropecuarios, que definen los rasgos del perfil profesional del graduado. Por lo tanto, la carrera ofrece ámbitos y modalidades de formación teórico-práctica que contribuyen al desarrollo del perfil profesional en el marco definido por los alcances y las actividades reservadas al título.

Desde esta perspectiva, la teoría y la práctica aparecen como ámbitos mutuamente constitutivos que definen una dinámica específica para la enseñanza y el aprendizaje. Por esta razón, los criterios de intensidad de la formación práctica contemplan este aspecto, a fin de evitar interpretaciones fragmentarias o reduccionistas de la práctica.

Los criterios que rigen la intensidad de la formación práctica son:

- **Gradualidad y complejidad.** El aprendizaje constituye un proceso de reestructuraciones continuas, que posibilita de manera progresiva alcanzar niveles cada vez más complejos de comprensión e interpretación de la realidad. Se refiere a las contribuciones que las distintas instancias de formación, desde el inicio de la carrera, aportan a la formación práctica, vinculados directamente o no con la práctica profesional.
- **Integración de teoría y práctica.** La intervención en la problemática específica de la realidad agropecuaria debe, en principio, contemplar ámbitos o modalidades curriculares de articulación e integración teórico-práctica que, además de recuperar el aporte de diferentes disciplinas, propicien la permanente reflexión sobre la práctica en situaciones concretas.
- **Resolución de situaciones problemáticas.** El proceso de apropiación del conocimiento científico o tecnológico requiere el desarrollo de la capacidad de identificar y resolver situaciones problemáticas, dentro de un enfoque sistémico e interdisciplinario.

En este sentido la intensidad de la formación práctica garantiza que el estudiante logre introducirse a los estudios universitarios agronómicos, interpretar la realidad agropecuaria e intervenir de manera crítica sobre la misma.

La formación práctica tiene una carga horaria mínima de 700 horas incluidas en la carga horaria prevista para las instancias de Formación Básica, Pre-profesional y Profesional. Comprende actividades en diferentes ámbitos (aula, laboratorio, campo u otros) distribuidas a lo largo de la carrera, formalizadas o no en asignaturas específicas, o incluidas en cada una de las áreas disciplinares y/o interdisciplinares bajo las modalidades teórico-prácticas que tengan por objetivo:

1. Introducirse a los estudios universitarios agronómicos mediante la articulación con la formación básica.
2. Interactuar con la realidad agropecuaria mediante la articulación con la formación preprofesional.
3. Intervenir de manera crítica sobre la realidad agropecuaria mediante la articulación con la formación profesional.

Estos objetivos podrán organizarse en los siguientes ámbitos de la práctica:

1. Introducción a los estudios universitarios y agronómicos. Se orienta a incorporar, desde los tramos iniciales de la formación de grado, dispositivos para que

el estudiante se familiarice con la Universidad, la organización y funcionamiento de las instituciones de enseñanza de las ciencias agropecuarias y su vinculación con la realidad. En este ámbito los estudiantes se aproximan a esa realidad, con el fin de concebirla como un sistema complejo en el que interactúan múltiples variables, donde tiene fundamental incidencia la acción humana. Para ello, tendrá que primar una concepción totalizadora de la práctica, de manera de evitar la fragmentación de la realidad en compartimentos estancos. Se espera que estos contactos con el medio eviten posibles desconexiones entre las materias de los primeros años y las que corresponden a los tramos superiores del plan de estudios. Asimismo, en este ámbito se desarrollan habilidades prácticas en actividades experimentales y de resolución de problemas que acercan la realidad específica del medio rural al estudiante.

2. Interacción con la realidad agropecuaria. A partir de aportes teóricos y metodológicos de la formación básica y pre-profesional se promueve la interpretación de la realidad agropecuaria a través del diagnóstico y análisis de situaciones problemáticas, articulando la teoría con la práctica.
3. Intervención crítica sobre la realidad agropecuaria. De manera progresiva, en un nivel más complejo de comprensión e interpretación de la realidad agropecuaria, la intervención crítica se promueve a partir de prácticas formativas contextualizadas. Estas prácticas incluyen la participación del estudiante en actividades de carácter científico, tecnológico y/o experiencias de intervención profesional, que permitan resolver problemas, preferentemente relacionados con problemáticas regionales, en el contexto del perfil del graduado definido institucionalmente y en el marco de las actividades reservadas al título.

ANEXO IV

ESTÁNDARES INSTITUCIONALES –ORGANIZACIONALES DE INGENIERIA AGRONOMICA

CONDICIONES CURRICULARES COMUNES (la carga horaria, los contenidos básicos y el eje de la práctica se encuentran enunciados en los anexos *ut-supra*).

1. La carrera estructura su plan de estudios con un perfil profesional generalista respetando la misión institucional y la diversidad o diferenciación específica que pueda surgir en función de los requerimientos de cada provincia y/o región.
2. La carrera cuenta con un plan de estudios que incluye los contenidos curriculares que responden a las actividades reservadas al título de Ingeniero Agrónomo y sus normativas complementarias.
3. Las actividades curriculares cuentan con Programas o documentos equivalentes de acuerdo con lo dispuesto por el plan de estudios.
4. La carrera cuenta con mecanismos institucionales que se realizan con el objetivo de evaluar las actividades académicas, el perfil de egreso y su actualización como parte de la revisión y mejora continua de la formación profesional, sin afectar las actividades reservadas al título.

CONDICIONES PARA LA ACTIVIDAD DOCENTE

1. La carrera cuenta, por si misma o como parte de una unidad mayor, con procedimientos, mecanismos, normas y criterios utilizados para la selección, ingreso, permanencia y promoción del cuerpo académico.
2. La carrera especifica los criterios en que fundamenta la cantidad, las categorías y la dedicación del cuerpo académico en función de las actividades de formación.
3. La carrera justifica que la planta docente reúne el nivel de cualificación académica requerido para las actividades de formación, acorde con sus objetivos y/o el perfil institucional.
4. La carrera informa que realiza actividades de investigación, extensión y transferencia en las que participa el cuerpo académico en el ámbito de la institución o asociada a otras instituciones y cuenta con políticas y estrategias para promover la participación de los docentes en estas actividades.
5. La carrera cuenta por si misma o como parte de una unidad mayor, con mecanismos de promoción orientados a que los docentes realicen, en el marco de la política institucional, actividades de actualización y formación continua.
6. La carrera justifica que dispone o tiene acceso a los recursos, insumos, tecnología e instalaciones necesarios para el desarrollo de las actividades curriculares.

CONDICIONES PARA LA ACTIVIDAD DE LOS ESTUDIANTES

1. La carrera cuenta con normas que regulan las formas de acceso, regularidad, y promoción de los interesados; y provee información oportuna y accesible para los estudiantes.
2. La carrera informa que cuenta con actividades e instancias de apoyo y orientación complementarias a las actividades curriculares planificadas con el propósito de mejorar la trayectoria académica de los estudiantes.
3. La carrera promueve acciones, políticas o programas propios o de una unidad mayor destinada a fomentar la participación de estudiantes en actividades de docencia, investigación, extensión y/o transferencia vinculadas con su formación.

CONDICIONES DE EVALUACIÓN



1. La carrera ofrece evidencia sobre las actividades realizadas con el objetivo de evaluar el avance académico de los estudiantes.
2. La carrera tiene acceso a información sistematizada respecto a las trayectorias académicas de los estudiantes como elemento para la evaluación de los procesos de formación.
3. La carrera por sí misma o como parte de una unidad mayor, realiza actividades de seguimiento de graduados como elemento de la mejora continua.

CONDICIONES ORGANIZACIONALES

1. La carrera demuestra el uso o acceso por sí misma o como parte de una unidad mayor a la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades académicas a través de la propiedad, administración, usufructo, tenencia o por convenios y o acuerdos.
2. La carrera demuestra, por sí misma o por ser parte de una unidad mayor, la existencia de convenios y/o acuerdos interinstitucionales para el desarrollo de proyectos en el marco de la misión institucional.
3. La carrera cuenta, por sí misma o por ser parte de una unidad mayor, con una estructura de gestión que garantiza la dirección y/o coordinación de sus actividades y las relaciones con otras unidades de la universidad.
4. La carrera, por sí misma o como parte de una unidad mayor, tiene acceso a sistemas de información y registro para la gestión académica y administrativa.



ANEXO V ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS EXCLUSIVAMENTE PARA EL TÍTULO

Ingeniero Agrónomo (Resolución ME N.º 1254/2018, Anexo XXXVII)

1. Planificar, dirigir y/o supervisar en sistemas agropecuarios:
 - a) los insumos, procesos de producción y productos;
 - b) la introducción, multiplicación y mejoramiento de especies;
 - c) el uso, manejo, prevención y control de los recursos bióticos y abióticos;
 - d) las condiciones de almacenamiento y transporte de insumos y productos;
 - e) la dispensa, manejo y aplicación de productos agroquímicos, domisanitarios, biológicos y biotecnológicos.
2. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso, estado o calidad de lo mencionado anteriormente.
3. Dirigir lo referido a seguridad e higiene y control del impacto ambiental en lo concerniente a su intervención profesional.
4. Certificar estudios agroeconómicos en lo referido a su actividad profesional.