

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Agronomía



FACULTAD DE ——— /—  
**AGRONOMÍA**  
————— USAC

**CATALOGO DE ESTUDIOS**

Guatemala, Junio 2008

## 1. Reseña Histórica

La Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala fue creada en el año 1950. Desde entonces a la fecha se han desarrollado cinco planes de estudio, los cuales han sido modificados en diferentes momentos, debido a los cambios que se han dado en la Facultad, en la Universidad y el ambiente externo. Cabe mencionar que los cambios significativos se dieron a partir del año 1969, cuando se eliminan los Estudios Generales, el pensum de la Carrera de Ingeniero Agrónomo se orientó en cuatro especialidades: Fitotecnia, Zootecnia, Ingeniería Agrícola y Socioeconomía. Posterior a esto, en 1971 se inicia el Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-. En 1980, derivado de la Evaluación realizada al Plan de Estudios en 1976, se aprueba el Plan de Estudios 1980, el que establece las carreras: Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola e Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables. En 1985, se realiza el estudio “Factores que inciden en el desarrollo curricular”, concluyendo entre otras situaciones, que el 50% de estudiantes de la Facultad estudian y trabajan, razón que limita su rendimiento académico, falta de coordinación entre estudiantes, docentes y personal administrativo. Y como fortaleza, el contar con un porcentaje significativo de docentes que poseen estudios de postgrado. En 1986 se lleva a cabo el “Congreso de Evaluación del Plan de Estudios” con la participación de docentes, estudiantes y personal administrativo. Los acuerdos emanados de este congreso fueron analizados posteriormente, tomando en cuenta su factibilidad. En años siguientes se realizaron seminarios, reuniones y el nombramiento de comisiones que fueron modificando el plan. En agosto de 1987 se llevó a cabo la semana de detección de problemas del Área de Ciencias, encontrándose entre otros los siguientes problemas: falta de integración de la subáreas, falta de participación de los docentes en actividades de formación psicopedagógica, inexistencia de programas de orientación al estudiante de primer ingreso, el Área de Ciencias no está estructurada para cumplir funciones de servicios a la comunidad (programas de estudio no relacionados con otros cursos), falta de proyectos de investigación que permitieran la integración del conocimiento. En mayo de 1988, se llevó a cabo el seminario-taller sobre la “Definición de Áreas, Subáreas, Objetivos y Revisión de Contenidos Curriculares”. Esta actividad produjo cambios que fueron implementados y ratificados por acuerdos de Junta Directiva, entre los que se encuentran las modificaciones de prerrequisitos, número de créditos, nombres de subáreas, nombres de cursos, nuevos cursos obligatorios y electivos, cambio de bloque para algunos cursos y una propuesta del Área Integrada para desarrollar las Experiencias Docentes con la Comunidad (E. D. C.). En 1991, UPDEA, realizó una “Evaluación de los sujetos, procesos y elementos curriculares del Plan de Estudios 1980”, utilizando una metodología participativa. La información recabada le permitió presentar el “Informe de las Subáreas, de las Áreas de Ciencias y Tecnológica”, cuyas conclusiones más importantes se refieren a que el Plan de Estudios presenta deficiencias estructurales y de funcionamiento. Entre las detectadas por el estudio, se pueden mencionar:

la ubicación urbana de la Facultad, algunas normas establecidas por las Junta Directivas en detrimento de la calidad académica y la pérdida del poder técnico-científico frente al poder político. Los principales problemas de funcionamiento que se encontraron son: deficiente perfil de ingreso de los estudiantes y falta de cursos propedéuticos, no es una necesidad sentida la participación docente en su formación metodológica, falta de integración del pensum de cada carrera, satisfacción de los profesores en cuanto a los programas de los cursos actuales, lo cual impide imaginar un nuevo modelo curricular. Por otra parte, los estudiantes solicitan una docencia que les propicie el aprendizaje y sea más interactiva. Finalmente, en 1992, se realizó el “Estudio del desempeño de los egresados del Plan 1980”. Las principales conclusiones de este estudio señalaron que: la formación académica recibida por los egresados es teórica y muy poca integradora o técnica, la enseñanza no les ha dado el criterio y la seguridad necesaria para el ejercicio de su profesión. Estudiantes, docentes y empleadores consideran impostergable la revisión y readecuación del plan. Tomando en cuenta las consideraciones anteriores, se dio inicio al proceso de evaluación del sistema educativo de la Facultad, para lo cual, la Junta Directiva en sesión celebrada el 18 de febrero de 1992, en el Punto Quinto del Acta 4-92 aprueba el documento que se denomina “Proceso de Evaluación y Replanteamiento de Plan de Estudios 1980”, estableciendo así el marco legal en el que se formulan los objetivos y lineamientos del proyecto y, la forma en que se integrará la comisión responsable de conducir el proceso. Coincidentemente, a finales de 1992 la Coordinadora General de Planificación (CGP) de la Universidad de San Carlos propuso a las autoridades de la Facultad la evaluación de su sistema educativo a través del Programa Universitario de Investigación Educativa (PUIE) que impulsa la Dirección General de Investigación (DIGI). La propuesta fue aceptada y posteriormente la Comisión de Evaluación y el equipo de investigación nombrado por la Coordinadora General de Planificación, conjuntaron esfuerzos, de tal forma que combinaron las propuestas y se realizaron seis estudios que evaluaron los sujetos, elementos y procesos del Plan de estudios 1980. La evaluación se ejecutó a partir del mes de febrero de 1993. Derivado de los seis estudios realizados, se nombró una Comisión de Diseño Curricular, la cual presentó su informe a la Junta Directiva en el año 1997 y ésta aprobó el Plan de Estudios 1998, el cual tuvo como finalidad formar profesionales que respondan a los cambios suscitados en la oferta y demanda laboral, además de ser capaces de desarrollar tecnología para la producción, formación para el autoempleo y que demuestren actitudes de liderazgo, sean críticos, responsables y con valores éticos y humanos que les permitan incorporarse y contribuir al desarrollo, presentando alternativas y soluciones viables para resolver los problemas del agro, los recursos naturales renovables y el ambiente en Guatemala. Vale la pena destacar que el Plan 1998 fue innovador, ya que la principal debilidad del Plan 1980 era la falta de prácticas de campo para ambas carreras, y el Plan 1998 implementó los Módulos de Experiencias Prácticas –MED-

que permitieron un día de la semana dedicado a las labores de campo, propias de las profesiones. Desde su implementación el Plan de Estudios 1998 ha sido adecuado permanentemente, en el año 2000 la Junta Directiva nombra dos comisiones para proponer modificaciones a los cursos y módulos de los bloques de asignaturas que no se habían impartido aun para la primera cohorte del nuevo plan. Como resultado de lo anterior se propuso para la carrera de Sistemas de Producción Agrícola el curso Formulación y Evaluación de Proyectos para preparar a los estudiantes para el Módulo Empresarial. En la carrera de Recursos Naturales Renovables, se cambiaron algunos cursos y se propuso el módulo integrador Manejo de Cuencas Hidrográficas. En el primer semestre de 2002 se inició el Proyecto de Readecuación Curricular que ha durado hasta la fecha y culmina con la presente propuesta del Plan de Estudios 2007 para las Carreras de Sistemas de Producción Agrícola y Recursos Naturales Renovables. Sus principales acciones se resumen en: un estudio de Mercado Laboral realizado por una empresa consultora, lo cual permitió adecuar los perfiles profesionales, estudios de repitencia y rendimiento estudiantil de los primeros años de las carreras, lo que concluyó en proponer los cursos introductorios de Química y Matemática y una orientación permanente a los estudiantes de primer ingreso para que tengan éxito en las pruebas de conocimientos básicos y específicos que la Universidad de San Carlos implementó a partir de 2000. Así mismo, estudios sobre el Ejercicio Profesional Supervisado-EPS- y el proceso de graduación, lo que permitió proponer un EPS de diez meses y la posibilidad de graduarse con una investigación realizada durante el desarrollo del mismo o con una tesis aparte. Esta propuesta fue aprobada por Junta Directiva en mayo de 2003. También, se revisaron los Módulos de Experiencias Prácticas y se adecuaron en el número, ubicación en la red curricular, prerrequisitos, metodología y evaluación. Los módulos eran diez para ambas carreras y se propusieron cinco para la carrera de SPA y cuatro para la carrera de RNR. Con estos cambios se flexibiliza el plan de estudios y se permite avanzar en el cierre de pensum. Simultáneamente al trabajo de las comisiones de adecuación curricular, la Facultad realizó la Autoevaluación de los Programas Académicos que ofrece en el marco del Sistema Centroamericano de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior -SICEVAES-, después de cumplir con todos los requisitos para que los resultados de la autoevaluación fueran validados por una Evaluación Externa, ésta fue realizada por Pares Académicos en julio de 2005. Los resultados de ésta evaluación, así como, el trabajo desarrollado por la Comisión de Adecuación Curricular con los profesores de Áreas y Subáreas y Módulos, permitieron modificar el pensum de estudios y proponer el nuevo plan 2007 para las carreras de SPA y RNR. Este plan responde a las propuestas de modernización de la educación superior planteadas por el Plan General de Desarrollo de la Facultad de Agronomía 2005-2014 y el Plan Estratégico USAC-2022. Derivado de lo anterior y tomando en cuenta que debe responderse a las demandas de la sociedad, la Facultad de Agronomía ha diversificado su oferta académica y actualmente ofrece las carreras de:

1. Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola.
2. Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables
3. Ingeniero en Industrias Agropecuarias y Forestales
4. Ingeniería en Gestión Ambiental Local (a partir de 2,008).

### 1. Objetivos

- Contribuir al desarrollo sostenible en la producción agrícola y en el manejo de los recursos naturales del país, con la finalidad de elevar la calidad de vida de los guatemaltecos.
- Generar, conservar y divulgar conocimiento científico-tecnológico para el avance de la ciencia agronómica.
- Formar capital humano a nivel de educación superior universitaria en producción agrícola y en manejo de recursos naturales renovables, obteniendo una formación profesional integral que le permita desempeñarse dentro de la sociedad con eficiencia, responsabilidad, ética y respeto a la naturaleza.
- Vincularse permanentemente con los sectores involucrados en la actividad agrícola y el manejo de los recursos naturales renovables.

### 2. Misión

Somos una institución líder en educación superior, que forma profesionales a nivel de grado y postgrado, con alta capacidad científica, tecnológica y gerencial basada en valores éticos, identidad, responsabilidad, solidaridad y compromiso social. Incide y fortalece la agricultura ampliada y ciencias de la tierra y el desarrollo rural nacional y regional, a través de la investigación, docencia y extensión; con liderazgo, eficiencia, calidad, trabajo en equipo y creatividad.

### 3. Visión de la Facultad de Agronomía

Para el año 2022, la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala será la unidad académica responsable de la educación superior en los niveles de técnico universitario, grado y postgrado los cuales se imparten con calidad educativa y pertinencia académica. Por medio de sus procesos académicos forma a sus profesionales en agronomía, con conciencia social, en procesos de transformación de productos agrícolas, en desarrollo rural, en las ciencias de la tierra, en los recursos naturales renovables y el ambiente, quienes se desempeñan con valores éticos, integridad, responsabilidad, solidaridad e identidad. Para lo cual ha articulado eficazmente las funciones de investigación, docencia y extensión, impulsando la actualización permanente de la curricula, incorporando los avances científicos tecnológicos a los planes de estudio. Contribuye a la transformación social, aportando propuestas de solución a las necesidades del desarrollo nacional y regional en los campos de la agronomía, los recursos naturales y el ambiente, implementando programas de investigación y extensión que permiten la formulación de políticas públicas y leyes que propicien el uso sostenible de los recursos naturales renovables y el desarrollo rural que sustenten un modelo de desarrollo nacional alternativo.

## 5. Organización Académica y Organigrama

### 1. Junta Directiva

### 2. Decanato

- a. Secretaría Adjunta
- b. Secretario
- c. UCA
- d. Tesorería
- e. Área de Ciencias
- f. Área Tecnológica
- g. Área Integrada
- h. IIA
- i. UPDEA
- j. UVIGER
- k. Coordinaciones de Postgrado
- l. CEDIA
- m. CETE
- n. Finca Sabana Grande
- o. Finca Bulbuxyá

### 3. Secretaría Adjunta

- a. Comisión de Compras
- b. Unidad de Vigilancia
- c. Departamento de Reproducción Materiales
- d. Departamento Mantenimiento y Servicios

### 4. Secretario

- a. Procesamiento de Datos
- b. Control Académico

### 5. Tesorería

- a. Almacén
- b. Inventario y Venta de Folletos

### 6. Área de Ciencias

- a. Subárea Ciencias Biológicas
- b. Subárea de Matemática y Física
- c. Subárea de Ciencias Químicas
  - c.1 Almacén de Reactivos Químicos y Cristalería

### 7. Área Tecnológica

- a. Subárea de Manejo de Suelo y Agua
- b. Subárea de Ingeniería Agrícola
- c. Subárea de Protección de Plantas
- d. Subárea de Administración y Comercialización
- e. Subárea de Manejo y Mejoramiento de Plantas
  - e.1 Centro Experimental Docente
  - e.2 Laboratorio de Biotecnología
- f. Subárea de Cuantificación e Investigación
- g. Subárea de Producción Forestal

### 8. Área Integrada

- a. Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía –E.P.S.A.-
- b. Subárea de Ciencias Sociales y Desarrollo Rural

### 9. IIA

- a. Programa de Investigación en Sistemas de Producción Agrícola –PISPA-
- b. Programa de Investigación en Recursos Naturales –PIRENAR-
- c. Unidad de Sistemas de Información Geográfica –USIG-
- d. Unidad de Tesis

## 10. UPDEA

- a. Centro de Medios Audiovisuales –CEMAV-

(Ver pagina siguiente organigrama)

### 6. Planta Física

La FAUSAC cuenta con dos edificios en Ciudad Universitaria, el T-8 y el T-9. El primero cuenta con aulas de clase y laboratorios. El segundo cuenta con aulas de clase y en el se encuentran las oficinas administrativas, así como también el Centro de Documentación Agrícola (CEDIA) y el Centro de Medios Audiovisuales, lugar donde los docentes y estudiantes adquieren material audiovisual para impartir clases magistrales o conferencias. En los alrededores de ambos edificios existen jardines con bancas y mesas para que los estudiantes conversen, discutan y puedan elaborar actividades extraaula. Por tratarse de una unidad académica de tipo tecnológico, en el mismo campus se cuenta con un área para realizar prácticas agrícolas, forestales y otras relacionadas con los recursos naturales renovables.

### 7. Servicio de Biblioteca y su Ubicación Física

El Centro de Documentación e Información Agrícola (CEDIA) se localiza en el 2do. Nivel del edificio T-9. Está considerado como uno de los centros de documentación que cuenta con la mejor información agrícola y de recursos naturales renovables, así como también de las ciencias y disciplinas que tienen relación con los estudios que imparte la Facultad de Agronomía.

### 8. Horario de labores, área administrativa y biblioteca.

La FAUSAC cuenta con dos jornadas de docencia. La matutina funciona de 7:00 a 13:00; y la vespertina de 14:00 a 20:00. El área administrativa sirve al público de 7:00 a 20:00, dependiendo del departamento o unidad. Decanatura y las secretarías, la académica y la administrativa, funcionan ininterrumpidamente. El CEDIA funciona de 7:00 a 20:00, de lunes a viernes. El sábado abre al público de 8:00 a 12:00. Está a disposición de los usuarios, incluso en diciembre.

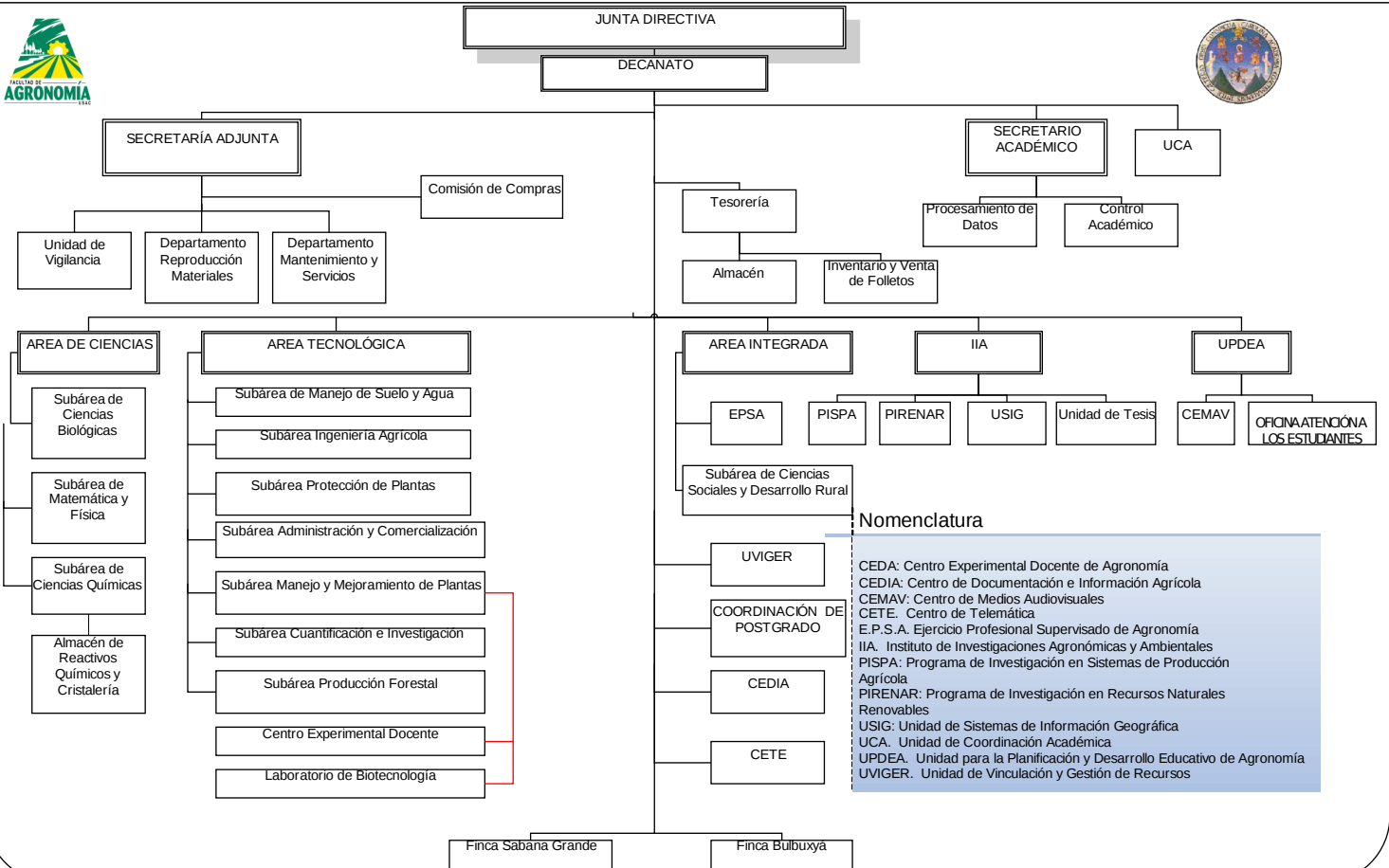
### 9. Carreras que ofrece

**A nivel de licenciatura ofrece las siguientes carreras:**

- Ingeniería Agronómica en Sistemas de Producción Agrícola;
- Ingeniería Agronómica en Recursos Naturales Renovables.
- Ingeniero en Gestión Ambiental Local
- Ingeniero en Industrias Agropecuarias y Forestales

Primer año de ingreso cancela matrícula de Q.111.00 que incluye costo de biblioteca y a partir del segundo año Q.91.00.

ORGANIGRAMA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



**Nomenclatura**

CEDA: Centro Experimental Docente de Agronomía  
 CEDIA: Centro de Documentación e Información Agrícola  
 CEMAV: Centro de Medios Audiovisuales  
 CETE: Centro de Telemática  
 E.P.S.A. Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía  
 IIA: Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales  
 PISPA: Programa de Investigación en Sistemas de Producción Agrícola  
 PIRENAR: Programa de Investigación en Recursos Naturales Renovables  
 USIG: Unidad de Sistemas de Información Geográfica  
 UCA: Unidad de Coordinación Académica  
 UPDEA: Unidad para la Planificación y Desarrollo Educativo de Agronomía  
 UVIGER: Unidad de Vinculación y Gestión de Recursos

## **A nivel de Postgrado se ofrecen las siguientes carreras:**

- Maestría en Ciencias en Gestión Ambiental Local
- Maestría en Ciencias de Desarrollo Rural

Inscripción Anual Q.531.00

Maestría en Ciencias Desarrollo Rural Q. 550.00 mensual.  
Maestría en Ciencias de Gestión Ambiental Local Q.200.00 cada crédito por curso.

Las carreras son autofinanciables

## **Las especializaciones que se ofrecen son:**

- Comercio Internacional en Productos Agrícolas
- Administración de Tierras para el Desarrollo Sostenible
- Desarrollo Rural
- Fruticultura
- Gestión Ambiental Local

Además ofrece periódicamente cursos de actualización sobre Agronomía, Recursos Naturales Renovables o de cualquier otra temática de interés para la excelencia académica de la Facultad.

### **10. Requisitos para cierre de pensum y graduación por carrera a nivel de pregrado y postgrado**

#### **10.1 Recursos Naturales Renovables y Sistemas de Producción Agrícola**

Para poder realizar el Ejercicio Profesional Supervisado el estudiante deberá haber aprobado un total de 232 créditos para las dos carreras (Sistemas de Producción Agrícola y Recursos Naturales Renovables) que ofrece la facultad.

#### **10.2 Industrias Agropecuarias y Forestales**

Para poder realizar el Ejercicio Profesional Supervisado el estudiante deberá haber aprobado un total de 251 créditos para la carrera de Industrias Agropecuarias y Forestales.

#### **10.3 Gestión Ambiental Local**

Para poder realizar el Ejercicio Profesional Supervisado el estudiante deberá haber aprobado un total de 185 créditos para la carrera de Gestión Ambiental Local.

#### **10.4 Postgrado**

Para tener completo el Cierre de Pensum deben haber aprobado todos los cursos con más de 70 puntos, presentar Seminario I y Seminario II de Tesis.

##### **10.1.1 REQUISITOS DE GRADUACIÓN.**

Para graduarse de **Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables e Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola** el estudiante deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Haber aprobado un total de 232 créditos correspondientes a todos los cursos (comunes,

obligatorios y electivos) y módulos de experiencias prácticas que se ofrecen del I al X bloque.

- Haber realizado la práctica de Ejercicio Profesional Supervisado.

- Haber aprobado los cursos de inglés: Nivel 12 de CALUSAC

- Haber aprobado los cursos de cómputo I y II.

- Presentar tesis o documento de graduación en cualquiera de sus modalidades.

Para graduarse de Ingeniero Agrónomo en **Industrias Agropecuarias y Forestales**, el estudiante deberá cumplir con los siguientes requisitos

- Haber aprobado los 251 créditos académicos, correspondientes a todos los cursos y módulos de experiencias prácticas que se ofrecen del I al X bloque.

- Haber realizado la práctica de Ejercicio Profesional Supervisado.

- Presentar tesis o documento de graduación en cualquiera de sus modalidades.

- Haber aprobado los cursos de cómputo I y II.

- Haber aprobado los cursos de Inglés: Nivel 12 de CALUSAC

Para graduarse de **Ingeniero Agrónomo en Gestión Ambiental Local** el estudiante deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Haber aprobado los 182 créditos académicos, correspondientes a todos los cursos (obligatorios) y experiencias prácticas, que se ofrecen del I al VIII bloque.

- Haber realizado la práctica de Ejercicio Profesional Supervisado

- Haber aprobado los cursos de inglés: Nivel 12 de CALUSAC

- Haber aprobado los cursos de cómputo I y II

- Presentar tesis o documento de graduación en cualquiera de sus modalidades.

**Requisitos para obtener la maestría o el doctorado.** Los requisitos para obtener el grado de Maestría en Ciencias o Doctor, además de los contemplados en el Reglamento del Sistema de Estudios de Postgrado son los siguientes:

- Haber aprobado el examen de candidatura al grado.

- Haber aprobado la evaluación del trabajo de investigación que conforma la tesis de graduación, de

acuerdo a lo establecido en el artículo 32 del Normativo de Estudios de Postgrado.

### **11. Grado y Título que se obtiene por carrera. Adjuntar puntos de actas del Consejo Superior Universitario de su aprobación.**

#### **11.1 A nivel de pregrado**

- Las carreras de Sistemas de Producción Agrícola y Recursos Naturales Renovables, en el Grado Académico de Ingeniero Agrónomo, a nivel de Licenciatura.
- En el punto Sexto, Inciso 6.5, Acta No. 24-2007, de fecha 26 de noviembre de 2007, el Consejo Superior Universitario autoriza la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local, en el régimen ordinario, a nivel de licenciatura en la Facultad de Agronomía, Centro Universitario de Occidente –CUNOC-, Centro Universitario del Norte –CUNOR-, Centro Universitario de Sur-Occidente –CUNSUROC-, y Centro Universitario de Oriente –CUNORI-.
- En el convenio de cooperación entre las Facultades de Ingeniería y Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Escuela Nacional Central de Agricultura, en el capítulo II. Consideraciones Específicas. Clausura Primera, Ingeniero Agroindustrial en el grado de Licenciatura. Ambas Facultades y la ENCA, al amparo del presente Convenio gestionarán ante las instancias respectivas de la USAC, la aprobación del Programa Universitario de Licenciado en Ciencias Agrícolas en el Grado de Ingeniero Agroindustrial.

#### **11.2 A nivel de postgrado**

Normativo aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Agronomía en el punto UNDECIMO del Acta 48-2003, se sesión ordinaria celebrada el 11 de septiembre del 2003. En el Normativo de Estudios de Postgrado en el Artículo 15. Grados Académicos y Reconocimiento que se otorgan dice:

- a. La Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos, actuando en representación de la Universidad, otorgará el grado académico de Maestro en Ciencias con mención de la especialidad que corresponda y el de Doctor con mención de la especialidad que corresponda.
- b. En el caso de los estudiantes recibidos en los programas de postgrado que no concluyan la investigación de tesis se les otorgará una constancia que certifica los cursos aprobados

### **12. PERFIL DE INGRESO DEL INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

- Demostrar interés por la agronomía y el ambiente.
- Poseer conocimientos básicos en matemática, biología, química y ciencias sociales.
- Poseer capacidad de adaptarse al medio universitario y a las condiciones propias de la vida rural guatemalteca.
- Tener disposición para la realización de prácticas en el campo de la agronomía.

- Poseer capacidad de relacionarse con grupos de diferente cultura y nivel económico.
- Poseer sensibilidad social.
- Demostrar interés por interpretar los fenómenos naturales y sociales.

### **12.1 PERFIL PROFESIONAL DE INGRESO DEL INGENIERO EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES -IIAF-**

- Conocimientos y habilidades en el campo de la matemática y física.
- Conocimientos propios de la cultura general.
- Habilidad y precisión en el manejo de lenguaje.
- Valores, éticos y cívicos.
- Respeto y tolerancia hacia los demás personas y sus ideas.

### **12.3 PERFIL PROFESIONAL DE INGRESO DEL INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**

- El aspirante a ingresar a la carrera deberá manifestar:
- Interés por los recursos naturales y su relación con la sociedad.
  - Identificarse con el área rural y su población.
  - Conocimientos básicos en ciencias biológicas y sociales.
  - Sensibilidad y compromiso para contribuir a la solución de la problemática ambiental.
  - Facilidad de relacionarse con distintos grupos sociales respetando sus características culturales y étnicas.
  - Aptitud para el trabajo en equipo.

### **INGRESO POSTGRADO**

**Artículo 19. Requisitos de Ingreso.** Para poder ingresar a cursar estudios de maestría o doctorado, el aspirante deberá llenar además de los requisitos establecidos en el artículo 61 del Reglamento de Estudios de Postgrado los siguientes:

- Estar en buenas condiciones de salud.
- Someterse a un proceso de admisión que comprenderá un examen de conocimientos básicos el que tendrá una ponderación de 60%, las calificaciones de pregrado que tendrán una ponderación de 20% y el currículo y la experiencia profesional que tendrán una ponderación del 20%.
- Obtener una nota total mínima de 70 puntos para maestría y de 80 para doctorado en la evaluación a la cual se refiere la literal anterior.
- Demostrar que tiene disponibilidad económica para cubrir el costo de sus estudios y de su propio sustento.
- Recibir la aprobación y recomendación del coordinador y profesor del área de conocimiento respectivo.
- Otros que por naturaleza se establezcan para alguna maestría o doctorado en particular.

En caso de no obtener la nota mínima requerida en el proceso de admisión el estudiante podrá optar por recibir cursos de nivelación en el área de conocimientos básicos requeridos por la especialidad sin crédito académico previo a ingresar al programa.

#### **12.4 PERFIL PROFESIONAL DE INGRESO MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL**

- Profesionales con nivel de licenciatura en áreas relevantes para el desarrollo de las áreas rurales, tales como agronomía, veterinaria, trabajo social, antropología, sociología, humanidades y otras carreras afines.

- Tener conocimientos sobre la problemática del área rural de Guatemala y de preferencia laborar en instituciones u organizaciones (gubernamentales y/o no gubernamentales) que desarrollen actividades relacionadas directamente con el desarrollo rural y tener el aval de las mismas.

#### **12.5 PERFIL PROFESIONAL DE INGRESO MAESTRÍA EN CIENCIAS EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**

Profesionales con nivel de licenciatura, preferentemente del área científico-tecnológica cuya formación comprenda disciplinas asociadas a las ciencias biológicas y que considere entre otros, los siguientes grados académicos y títulos de graduación: Licenciaturas en Biología, Acuicultura y Ecoturismo; Ingenierías: Ambiental, Forestal y Agronómica, Médico Veterinario, Zootecnista y otras disciplinas afines. Tener conocimientos sobre la problemática ambiental de Guatemala y de preferencia laborar en entidades u organizaciones (gubernamentales y/o no gubernamentales) que desarrollen actividades relacionadas directamente con el ambiente y tener el aval de las mismas. Interés en investigación, lo que se demuestra al identificar un tema de investigación y desarrollar el resumen de una propuesta, la cual se deberá adjuntar la solicitud para cursar la Maestría en Ciencias.

### **13. PERFIL DE EGRESO DESEADO POR CARRERA A NIVEL DE PREGRADO, GRADO Y POSTGRADO**

#### **13.1 PERFIL PROFESIONAL EGRESADO DE INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

Al finalizar la carrera de RNR el Ingeniero Agrónomo egresado de la Facultad de Agronomía, estará en capacidad de:

- Identificarse y comprometerse con el desarrollo del país y del desarrollo rural desde la perspectiva de la interacción entre los Recursos Naturales Renovables y los Sistemas de Producción Agrícola, en el Marco de la sostenibilidad.
- Participar eficazmente en los procesos productivos relacionados con los Recursos Naturales Renovables y los Sistemas de Producción Agrícola desde los ámbitos: a) Empresarial, b) Comunitario, c) No gubernamental, y, d) Estatal y extraterritorial.

- Intervenir e incidir en el ciclo de las Políticas Públicas relacionadas con la Producción Agrícola, los Recursos Naturales Renovables y el Desarrollo Rural.
- Contribuir al proceso de generación de conocimientos apropiados a la realidad nacional en el ámbito de las Ciencias Agronómicas.
- Conocer y evaluar la realidad de los recursos naturales para proponer mejoras a las condiciones del área rural.
- Poseer capacidad crítica, creativa y propositiva, ante la problemática de los recursos naturales renovables a nivel nacional y regional.
- Poseer una formación humanista para una cultura de convivencia solidaria y democrática.
- Cuantificar y cualificar los recursos naturales renovables, para determinar a través del análisis de la información, el estado actual y uso potencial de los mismos.
- Investigar y proponer soluciones a los problemas relacionados con el uso, manejo y conservación de los recursos naturales renovables para alcanzar la sostenibilidad.
- Elaborar planes integrales de manejo de los recursos naturales renovables, en los niveles de unidad productiva, cuenca hidrográfica, país y región.
- Generar y aplicar tecnología apropiada para la transformación de los productos provenientes de los recursos naturales renovables.
- Manejar técnicas de administración en el uso y manejo de los recursos naturales renovables, que permitan mejorar la eficiencia gerencial, optimizar el uso de los recursos disponibles y aprovechar las oportunidades de desarrollo existentes, con el fin de obtener beneficio económico y social, compatible con el desarrollo sostenible.
- Gestionar, promover y desarrollar programas de capacitación y prestación de servicios en el campo de los Recursos Naturales Renovables, a través de medios convencionales y alternativos de comunicación social, así como métodos de extensión rural.
- Analizar, procesar, interpretar y generar información básica de los recursos naturales renovables, mediante la utilización de las diversas formas de manejo y localización de la misma.
- Poseer conciencia de la necesidad de la conservación del ambiente y capacidad de aplicar conocimientos para evitar el impacto global



negativo de las actividades productivas en los recursos naturales renovables.

- Identificar, generar, fortalecer y participar en los procesos de la organización social relativos a la producción, el uso, manejo y conservación de los Recursos Naturales Renovables.
- Poseer actitudes interpersonales positivas, para lograr una relación favorable entre los diferentes actores del desarrollo.
- Expresar ideas y conocimientos en forma oral y escrita para la comunicación eficaz.
- Actuar con liderazgo y ética en el desempeño profesional.
- Poseer conocimientos generales del Idioma Inglés y preferentemente un Idioma Indígena.

### **13.2 PERFIL PROFESIONAL EGRESADO DE INGENIERO EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

Al finalizar la carrera de SPA el Ingeniero Agrónomo egresado de la Facultad de Agronomía, estará en capacidad de:

- Identificarse y comprometerse con el desarrollo del país y del desarrollo rural, desde la perspectiva de la interacción entre los Recursos Naturales Renovables y los Sistemas de Producción Agrícola, en el Marco de la sostenibilidad.
- Participar eficazmente en los procesos productivos relacionados con los Recursos Naturales Renovables y los Sistemas de Producción Agrícola desde los ámbitos: a) Empresarial, b) Comunitario, c) No gubernamental, d) Estatal y extraterritorial.
- Intervenir e incidir en el ciclo de las Políticas Públicas relacionadas con la Producción Agrícola, los Recursos Naturales Renovables y el Desarrollo Rural.
- Contribuir al proceso de generación de conocimientos apropiados a la realidad nacional en el ámbito de las Ciencias Agronómicas.
- Conocer y evaluar la realidad agrícola nacional para proponer mejoras a las condiciones del área rural.
- Poseer capacidad crítica, creativa y propositiva ante la problemática de los diferentes procesos agrícolas de importancia económica para el país.
- Poseer una formación humanista integral para una cultura de convivencia solidaria y democrática.
- Formular, dirigir, ejecutar, controlar y evaluar políticas, planes, programas y proyectos para desarrollar las potencialidades de los recursos existentes en las comunidades rurales, empresas

agrícolas e instituciones ligadas con el sector, acordes con la realidad existente.

- Manejar la producción agrícola con enfoque integral y sostenible, lo cual comprende: uso y manejo eficiente de los recursos, protección, mejoramiento, procesamiento, conservación, transformación, almacenamiento y comercialización de los productos y administración eficiente de las capacidades humanas.
- Administrar las actividades productivas agrícolas buscando la eficiencia gerencial, para optimizar el uso de los recursos disponibles y el aprovechamiento de las oportunidades de desarrollo existentes con el fin de obtener resultados rentables, competitivos y sostenibles y de beneficio social.
- Investigar y proponer soluciones a problemas de la producción agrícola y del manejo de los recursos naturales renovables para lograr una producción eficaz, eficiente y sostenible.
- Gestionar, promover y desarrollar programas de capacitación y prestación de servicios en la actividad agrícola, a través de medios convencionales y alternativos de comunicación social, así como métodos de extensión rural.
- Generar y transferir tecnología y solucionar problemas técnicos, gerenciales y organizativos de los productores acordes a la realidad nacional.
- Poseer conciencia de la necesidad de la conservación del ambiente y capacidad de aplicar conocimientos para evitar el impacto global negativo de las actividades productivas en los recursos naturales renovables.
- Utilizar las diversas formas de manejo de información actualizadas para la toma de decisiones eficaces, oportunas y pertinentes.
- Identificar, generar, fortalecer y participar en los procesos de la organización social de los productores agrícolas.
- Establecer relaciones interpersonales armónicas para la organización de los procesos y actividades agrícolas con los diferentes actores del desarrollo.
- Expresar ideas y conocimientos en forma oral y escrita para la comunicación eficaz.
- Actuar con liderazgo y ética en el desempeño profesional.
- Poseer conocimientos generales del Idioma Inglés y preferentemente de un Idioma Indígena.

### **13.3 PERFIL PROFESIONAL DE EGRESO DEL INGENIERO EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES -IIAF-**

- El egresado de la carrera estará en capacidad de identificarse y comprometerse con el desarrollo del país y del desarrollo rural desde la perspectiva de la interacción entre los recursos naturales renovables y los sistemas de producción agrícola, en el marco de la sostenibilidad.
- Poseerá y aplicará conocimientos de los campos de matemática, química, física y biología y sus ramas conexas, en áreas de producción y control de calidad en los procesos y productos.
- Además desarrolla habilidades para:
  - Aplicar la metodología de la investigación para generar y adaptar tecnología agroindustrial para el desarrollo del sector rural de Guatemala.
- Gestionar, desarrollar y evaluar proyectos agroindustriales.
- Administrar y operar plantas agroindustriales.
- Transformar productos agropecuarios, forestales e hidrobiológicos bajo el esquema de calidad total.
- Manifestar actitudes de solidaridad y respeto.
- Evidenciar valores éticos y cívicos en el desempeño e interrelación personal.

### **13.4 PERFIL PROFESIONAL DE EGRESO DEL INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**

El perfil de egreso fue elaborado a partir de las competencias identificadas. El egresado de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local estará en capacidad de:

- Formular y promover políticas, estrategias y planes en el área ambiental.
- Diseñar e implementar instrumentos para la capacitación, concienciación y sensibilización sobre el manejo del ambiente.
- Preparar, analizar, interpretar y ejecutar diagnósticos, evaluaciones de riesgo, auditorías, monitoreo y otros instrumentos de gestión ambiental.
- Elaborar planes y proyectos de ordenamiento y reordenamiento territorial con auxilio de los sistemas de información geográfica.
- Asesorar a organizaciones de diversos tipos sobre los impactos ambientales que producen los proyectos de inversión y la aplicación de medidas de mitigación correspondientes.

- Desarrollar tecnología apropiada para el aprovechamiento y disminución de los residuos en el manejo de los recursos naturales.
- Liderar y propiciar el trabajo en equipo multi e inter disciplinario en procesos de conservación del ambiente.
- Analizar y proponer soluciones a la problemática ambiental en los ámbitos productivos y de servicio de acuerdo con la normativa vigente.
- Sistematizar y actualizar la información relativa a los procesos de manejo del ambiente.
- Manifestar y promover respeto por los valores ancestrales y la multiculturalidad en las acciones de gestión ambiental.
- Contar con principios y valores éticos en su desempeño profesional.

### **13.5 PERFIL PROFESIONAL DE EGRESO DE LA MAESTRIA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL**

Al finalizar la formación de Maestría en Desarrollo Rural, los egresados estarán en la capacidad de:

- Comprender y explicar los problemas del desarrollo por medio del adecuado manejo de los principios teóricos sobre procesos sociales, culturales, económicos, políticos y ambientales que inciden en el desarrollo rural.
- Evaluar de manera crítica las propuestas metodológicas que se han implementado para impulsar el desarrollo del medio rural.
- Explicar las relaciones e interdependencias entre los espacios rural y urbano y entre los ámbitos local y global, para contribuir a facilitar y acompañar procesos requeridos por los actores sociales.
- Desplegar capacidades académicas, y habilidades técnico-profesionales para construir una comunidad de reflexión y propuesta para orientar políticas públicas que coadyuven al desarrollo sostenible de las zonas rurales.
- Contribuir a la generación de conocimientos sobre las nuevas dinámicas del medio rural en Guatemala y la Región Centroamericana.

### **13.6 PERFIL PROFESIONAL DE EGRESO DE LA MAESTRIA EN CIENCIAS EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**

El profesional que egrese del programa:

- Oferta servicios profesionales sobre gestión ambiental para propiciar el manejo sostenible y conservación de los recursos naturales, así como del medio ambiente.
- Identifica, analiza e interpreta condiciones y cambios del entorno ambiental, resultado del accionar antrópico para

gestionar programas de desarrollo económico y social amigables con el medio ambiente.

- Integra equipos multidisciplinarios de trabajo para implementar proyectos, programas y políticas de gestión ambiental.

- Oferta servicios de docencia en educación superior sobre gestión ambiental.

- Formula y ejecuta proyectos de investigación científica y publica resultados vanguardistas que coadyuven a la solución de problemas relacionados a la gestión ambiental en el país.

#### **14. Campo de actividad por carrera (pregrado, grado y postgrado)**

El mismo para las cuatro carreras, postgrado.

Sector Público Agrícola y del Medio Ambiente

Empresas privadas

Organizaciones No Gubernamentales ONGs

Instituciones autónomas

Instituciones semiautónomas

Instituciones internacionales

Práctica independiente

Práctica Docente

#### **15. Ciclo de estudios, jornada y horarios por carrera**

Semestral, Jornada Matutina y Vespertina. 7:00 a 11:00 y de 12:40 a 20:00 horas. Se imparten 2 escuelas de Vacaciones, una en junio y la otra en diciembre

El ciclo académico en postgrado es de dos años, en jornada matutina y vespertina, en un horario de 16:00 a 20:00 horas el día viernes y sábado de 08:00 a 18:00 horas.

#### **14. Carga Académica (horas teóricas, prácticas y créditos por carreras y cursos)**

**(Ver paginas siguientes pensum de estudios)**

#### **15. Plan de Estudios vigente por carrera**

- El vigente es el de 1998 el cual fue aprobado por la Junta Directiva en el Punto TERCERO, Acta No. 45-97 de sesión celebrada el 9 de octubre de 1997 y por el Consejo Superior Universitario en el punto VIGÉSIMO PRIMERO del Acta No. 27-97 de sesión celebrada el 19 de noviembre de 1997.

- El vigente es el del plan de estudios 2007 el cual fue aprobado por la Junta Directiva en el Punto SEXTO, del Acta 35-2006, de sesión celebrada el 07 de septiembre de 2006 y por el Consejo Superior Universitario en el punto SEXTO, Inciso 6.2, el día 18 de abril de 20047.

- En el punto Sexto, Inciso 6.5, Acta No. 24-2007, de fecha 26 de noviembre de 2007, el Consejo Superior Universitario autoriza la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local, en el régimen ordinario, a nivel de licenciatura en la Facultad de Agronomía, Centro Universitario de Occidente

–CUNOC-, Centro Universitario del Norte –CUNOR-, Centro Universitario de Sur-Occidente –CUNSUROC-, y Centro Universitario de Oriente –CUNORI-.

- El Consejo Superior Universitario en modificación del punto primero, del Acta No. 27-2004 en sesión del 30 de noviembre de 2004 acuerda aprobar la carrera de Ingeniería Agroindustrial a ser impartida a través de las facultades de Agronomía e Ingeniería y la Escuela Nacional de Central de Agricultura –ENCA-.

#### **15.1 Plan de Estudios vigente Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural**

Autorizado por el Sistema de Estudios de Postgrado Coordinadora General SEP, en el punto Sexto, inciso 6.1 Acta No. 007-2007, del Consejo Directivo Reunión Ordinaria Sistemas de Estudios de Postgrado, de fecha 27 de septiembre de 2007.

#### **15.2 Plan de Estudios Vigente Maestría en Ciencias en Gestión Ambiental Local**

Autorizado por el Sistema de Estudios de Postgrado Coordinadora General SEP, en el punto Tercero, inciso 3.1 Acta No. 009-2007, del Consejo Directivo Reunión Ordinaria Sistemas de Estudios de Postgrado de fecha 23 de noviembre de 2007.

**14.1 RED CURRICULAR Y MÓDULOS PARA LA CARRERA DE RECURSOS  
NATURALES RENOVABLES -RNR-**

<b>CODIGO</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>NOMBRE DEL CURSO</b>	<b>CARRERA</b>	<b>PRERREQUISITO</b>
<b>PRIMER BLOQUE</b>				
701001	(0-2-1)	Dibujo Técnico	Común	Ninguno
701002	(5-2-6)	Matemática I	Común	Ninguno
701003	(3-2-4)	Biología General	Común	Ninguno
701004	(0-2-1)	Prácticas Agronómicas Generales I	Común	Ninguno
701005	(3-0-3)	Metodología Científica	Común	Ninguno
701006	(3-0-3)	Sociología de Guatemala	Común	Ninguno
701007	(1-0-1)	Vida Universitaria	Común	Ninguno
	19	19 créditos obligatorios		
<b>SEGUNDO BLOQUE</b>				
702001	(5-2-6)	Química General	Común	Ninguno
702002	(3-2-4)	Climatología	Común	701002
702003	(3-2-4)	Matemática II	Común	701002
702004	(3-2-4)	Anatomía y Morfología Vegetal	Común	701003
702005	(0-2-1)	Prácticas Agronómicas Generales II	Común	701004
702006	(3-2-4)	Entomología General	Común	701003
702007	(3-0-3)	Historia del Uso Social de RNR de Guatemala	Común	701006, 701007
	26	26 créditos obligatorios		
<b>TERCER BLOQUE</b>				
703001	(4-2-5)	Química Orgánica	Común	702001
703002	(3-2-4)	Topografía I	Común	701001, 702003
703003	(4-2-5)	Matemática III	Común	702003
703004	(3-2-4)	Botánica Sistemática	Común	702004
703005	(3-2-4)	Edafología I	Común	702002, 702001
703006	(3-0-3)	Economía General	Común	702003
	25	25 créditos obligatorios		
<b>CUARTO BLOQUE</b>				
704001	(3-2-4)	Bioquímica	Común	703001
704002	(3-0-3)	Herramientas Gerenciales Introdutorias	Común	703006
704003	(3-2-4)	Física General	Común	702003
704004	(3-2-4)	Edafología II	Común	703005
704005	(3-2-4)	Topografía II	Común	703002,
704006	(3-0-3)	Estadística General	Común	701005, 703003
704308	(2-2-3)	Antropología Agraria	RNR	702007
	25	25 créditos obligatorios		
<b>QUINTO BLOQUE</b>				
705001	(3-2-4)	Fisiología Vegetal	Común	703004, 704001
705002	(3-2-4)	Hidrología	Común	702002, 704006
705003	(3-2-4)	Física Aplicada	Común	704003
705004	(3-2-4)	Genética General	Común	701003, 704001
705308	(3-2-4)	Protección Forestal (plagas e incendios)	RNR	702006
705309	(3-2-4)	Vegetación del Bosque	RNR	703004, 704006
705310	(3-0-3)	Economía de los RNR	RNR	704002
	27	27 créditos obligatorios		
<b>SEXTO BLOQUE</b>				
706001	(3-2-4)	Conservación de Suelo y Agua	Común	704004, 705002
706308	(3-2-4)	Ecología Vegetal	RNR	705309, 705001, 702002
706309	(3-0-3)	Administración de Sistemas de RNR	RNR	705310
706310	(3-0-3)	Estadística Aplicada Forestal	RNR	705309
706311	(3-2-4)	Mediciones Forestales	RNR	705309
706312	(3-2-4)	Fotogrametría y Fotointerpretación	RNR	704005, 704004
706313M	(0-4-2)	Uso y Manejo del Recurso Hídrico	RNR	702005, 703005, 705002
706315E	(3-2-4)	Curso Electivo	RNR	
	28	24 créditos obligatorios		
		4 créditos electivos		

<b>SEPTIMO BLOQUE</b>				
707001	(3-2-4)	Hidráulica	Común	705003, 705002
707308	(3-2-4)	Silvicultura	RNR	706308, 706311
707309	(3-2-4)	Sistemas de Información Geográfica	RNR	706312
707310	(3-2-4)	Mapeo y Clasificación de Suelos y Tierras	RNR	706001, 706312
707311	(3-2-4)	Formulación y Evaluación de Proyectos Ambientales	RNR	706309
707312M	(0-4-2)	Elaboración de Planes de Manejo del Bosque	RNR	706309, 706311, 706313M
707316E	(3-2-4)	Curso Electivo	RNR	
707317E	(3-2-4)	Curso Electivo	RNR	
707318E	(3-2-4)	Curso Electivo	RNR	
	33	21 créditos obligatorios 12 créditos electivos		
<b>OCTAVO BLOQUE</b>				
708308	(3-2-4)	Diseño y Estructuras para Manejo del Agua	RNR	704004, 704005, 707001
708309	(3-2-4)	Industrialización de la Madera	RNR	702004, 705003
708310	(3-0-3)	Administración y Desarrollo de Áreas Protegidas	RNR	706309, 706310, 706308
708311	(3-2-4)	Hidrogeología	RNR	705002
708312	(3-2-4)	Legislación en RNR y Ambiente	RNR	706308, 704308
708313MÉ	(0-4-2)	Módulo Empresarial	RNR	707311, 707312M
708314MÉ	(0-4-2)	Módulo Planificación del Uso de la Tierra	RNR	706309, 707310, 707312M
708318E	(3-2-4)	Curso Electivo	RNR	
708319E	(3-2-4)	Curso Electivo	RNR	
708320E	(3-2-4)	Curso Electivo	RNR	
	35	21 créditos obligatorios 14 créditos electivos		
<b>NOVENO BLOQUE</b>				
709001E	(0-2-1)	Problema Especial I	Común	Ninguno
709305	(3-2-4)	Patología Forestal	RNR	705308, 706308
709306	(3-2-4)	Propagación y Mejoramiento de Especies Forestales	RNR	705004, 705001, 705309
709307	(3-0-3)	Mercadeo de Bienes y Servicios Ambientales	RNR	706309
709308M	(0-4-2)	Módulo de Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas.	RNR	706308, 707310, 708312, 708311, 708313M / 708314M
709009E	(3-2-4)	Curso Electivo	Común	
709313E	(3-2-4)	Curso Electivo	RNR	
709314E	(3-2-4)	Curso Electivo	RNR	
	27	13 créditos obligatorios 14 créditos electivos		
<b>DECIMO BLOQUE</b>				
710001	(3-2-4)	Extensión y Organización de Productores	Común	704308, 706309
710002E	(0-4-2)	Problema Especial II	Común	Ninguno
710304E	(3-2-4)	Desarrollo de Recursos Hídricos	RNR	708308, 708311
710309E	(3-2-4)	Curso Electivo	RNR	
710310E	(3-2-4)	Curso Electivo	RNR	
710311E	(3-2-4)	Curso Electivo	RNR	
	22	8 créditos obligatorios 14 créditos electivos		

52 Cursos Obligatorios	202 Créditos de cursos obligatorios
Cursos y problemas especiales	22 Créditos de cursos electivos que debe completar
4 Módulos	8 Créditos de módulos
Total	232 Créditos para cierre de pensum
13 Cursos Electivos ofrecidos	56 Créditos de cursos electivos ofrecidos
Total	265 Créditos ofrecidos

#### 14.2 RED CURRICULAR Y MÓDULOS PARA LA CARRERA DE

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA -SPA-**

<b>CODIGO</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>NOMBRE DEL CURSO</b>	<b>CARRERA</b>	<b>PRERREQUISITO</b>
<b>PRIMER BLOQUE</b>				
701001	(0-2-1)	Dibujo Técnico	Común	Ninguno
701002	(5-2-6)	Matemática I	Común	Ninguno
701003	(3-2-4)	Biología General	Común	Ninguno
701004	(0-2-1)	Prácticas Agronómicas Generales I	Común	Ninguno
701005	(3-0-3)	Metodología Científica	Común	Ninguno
701006	(3-0-3)	Sociología de Guatemala	Común	Ninguno
701007	(1-0-1)	Vida Universitaria	Común	Ninguno
	19	19 créditos obligatorios		
<b>SEGUNDO BLOQUE</b>				
702001	(5-2-6)	Química General	Común	Ninguno
702002	(3-2-4)	Climatología	Común	701002
702003	(3-2-4)	Matemática II	Común	701002
702004	(3-2-4)	Anatomía y Morfología Vegetal	Común	701003
702005	(0-2-1)	Prácticas Agronómicas Generales II	Común	701004
702006	(3-2-4)	Entomología General	Común	701003
702007	(3-0-3)	Historia del Uso Social de RNR de Guatemala	Común	701006, 701007
	26	26 créditos obligatorios		
<b>TERCER BLOQUE</b>				
703001	(4-2-5)	Química Orgánica	Común	702001
703002	(3-2-4)	Topografía I	Común	701001,702003
703003	(4-2-5)	Matemática III	Común	702003
703004	(3-2-4)	Botánica Sistemática	Común	702004
703005	(3-2-4)	Edafología I	Común	702002,702001
703006	(3-0-3)	Economía General	Común	702003
	25	25 créditos obligatorios		
<b>CUARTO BLOQUE</b>				
704001	(3-2-4)	Bioquímica	Común	703001
704002	(3-0-3)	Herramientas Gerenciales Introductorias.	Común	703006
704003	(3-2-4)	Física General	Común	702003
704004	(3-2-4)	Edafología II	Común	703005
704005	(3-2-4)	Topografía II	Común	703002
704006	(3-0-3)	Estadística General	Común	701005,703003
704207M	(0-4-2)	Producción de Granos Básicos	SPA	703005, 703006, 702005
	24	24 Créditos obligatorios		
<b>QUINTO BLOQUE</b>				
705001	(3-2-4)	Fisiología Vegetal	Común	703004, 704001
705002	(3-2-4)	Hidrología	Común	702002, 704006
705003	(3-2-4)	Física Aplicada	Común	704003
705004	(3-2-4)	Genética General	Común	701003, 704001
705205	(3-2-4)	Taxonomía de Insectos	SPA	702006
705206	(3-0-3)	Economía Agrícola	SPA	704002
705207M	(0-4-2)	Producción de Hortalizas	SPA	704207M
	25	25 créditos obligatorios		
<b>SEXTO BLOQUE</b>				
706001	(3-2-4)	Conservación de Suelo y Agua	Común	704004, 705002
706202	(3-2-4)	Ecología de Sistemas Agrícolas	SPA	702002, 705001
706203	(3-0-3)	Administración de Sistemas de Producción Agrícola	SPA	705206
706204	(3-0-3)	Teoría de Sistemas	SPA	704006
706205	(3-2-4)	Microbiología Agrícola	SPA	705001
706206	(3-2-4)	Fitogenética	SPA	705204, 704006
706207M	(0-4-2)	Producción de Frutales y Cultivos Industriales	SPA	705207M
706214E	(3-0-3)	Curso Electivo	SPA	
	27	24 créditos obligatorios 3 créditos electivos		
<b>SEPTIMO BLOQUE</b>				

707001	(3-2-4)	Hidráulica	Común	705003,705002
707202	(3-2-4)	Propagación de Plantas	SPA	705001
707203	(3-2-4)	Ecología y Manejo de Malezas	SPA	706202
707204	(3-2-4)	Formulación y Evaluación de Proyectos Agrícolas	SPA	706202
707205	(3-2-4)	Introducción a la Fitopatología	SPA	706202, 706205
707206	(3-0-3)	Mercadeo de Productos Agrícolas	SPA	706203
707207M	(0-4-2)	Producción de Cultivos Ornamentales y Plantas Medicinales	SPA	706207M
707213E	(3-2-4)	Curso Electivo	SPA	
707214E	(3-2-4)	Curso Electivo	SPA	
707215E	(3-2-4)	Curso Electivo	SPA	
	36	24 créditos obligatorios 12 créditos electivos		
<b>OCTAVO BLOQUE</b>				
708201	(3-2-4)	Fitopatología Aplicada	SPA	707205
708202	(3-2-4)	Principios de Riego y Drenaje	SPA	704004, 707001, 704005
708203	(3-2-4)	Estadística Aplicada a la Producción Agrícola	SPA	704006
708204	(3-2-4)	Almacenamiento y Procesamiento de Cosechas.	SPA	705001
708205	(3-2-4)	Manejo Integrado de Plagas	SPA	705205, 706202
708206	(2-2-3)	Antropología Agraria	SPA	702007
708207M	(0-4-2)	Módulo Empresarial	SPA	707204, 707206 707207M
708215E	(3-2-4)	Curso Electivo	SPA	
708216E	(3-03)	Curso Electivo	SPA	
708217E	(3-2-4)	Curso Electivo	SPA	
	36	25 créditos obligatorios 11 créditos electivos		
<b>NOVENO BLOQUE</b>				
709001E	(0-2-1)	Problema Especial I	Común	Ninguno
709202	(3-2-4)	Diseño y Operación de Sistemas de Riego	SPA	708202
709203	(3-2-4)	Maquinaria y Mecanización Agrícola	SPA	705003, 706001
709204	(3-2-4)	Fertilidad de Suelos	SPA	705001, 706001
709009E	(3-2-4)	Curso Electivo	Común	
709210E	(3-2-4)	Curso Electivo	SPA	
709211E	(3-2-4)	Curso Electivo	SPA	
709212E	(3-2-4)	Curso Electivo	SPA	
	30	12 créditos obligatorios 18 créditos electivos		
<b>DECIMO BLOQUE</b>				
710001	(3-2-4)	Extensión y Organización de Productores	Común	708206, 706203
710002E	(0-4-2)	Problema Especial II	Común	Ninguno
710203	(3-2-4)	Métodos de Investigación Aplicados a la Producción Agrícola	SPA	708203
710205E	(3-0-3)	Curso Electivo	SPA	
710206E	(3-2-4)	Curso Electivo	SPA	
710207E	(3-0-3)	Curso Electivo	SPA	
710208E	(3-2-4)	Curso Electivo	SPA	
	24	8 créditos obligatorios 16 créditos electivos.		

52 Cursos Obligatorios	203 Créditos de cursos obligatorios
Cursos y problemas especiales	19 Créditos de cursos electivos que debe completar
5 Módulos	10 Créditos de módulos
Total	232 Créditos para cierre de pensum
17 Cursos Electivos ofrecidos	60 Créditos de cursos electivos ofrecidos
Total	273 Créditos ofrecidos

### 14.3 RED CURRICULAR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS

**AGROPECUARIAS Y FORESTALES IIAF**

	U. A.	CODIGO	CREDITO	CURSO		PRERREQUISITO (S)
<b>1er. SEMESTRE</b>	INGENIERIA	01401	7	MATEMATICA BASICA I	[I]	NINGUNO
	INGENIERIA	01402	2	IDIOMA TECNICO I	[I]	NINGUNO
	AGRONOMIA	01403	4	QUIMICA GENERAL I	[A]	NINGUNO
	AGRONOMIA	01404	1	DIBUJO TECNICO	[A]	NINGUNO
	AGRONOMIA	01405	4	BIOLOGIA GENERAL	[A]	NINGUNO
	AGRONOMIA	01406	3	METODOLOGIA CIENTIFICA	[A]	NINGUNO
	ENCA	01407	4	ESTUDIO DE MERCADO DE PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES	[E]	NINGUNO
			<b>25</b>	<b>CREDITOS DEL SEMESTRE</b>		
<b>2do. SEMESTRE</b>	INGENIERIA	02401	7	MATEMATICA BASICA II	[I]	01401
	INGENIERIA	02402	5	FISICA BASICA	[I]	01401
	INGENIERIA	02403	2	IDIOMA TECNICO II	[I]	01402
	AGRONOMIA	02404	4	QUIMICA GENERAL II	[A]	01403
	AGRONOMIA	02405	3	ECONOMIA GENERAL	[A]	01401
	AGRONOMIA	02406	3	HISTORIA DEL USO SOCIAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES	[A]	NINGUNO
	ENCA	02407	4	ESTUDIO TECNICO DE PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES	[E]	01407
			<b>28</b>	<b>CREDITOS DEL SEMESTRE</b>		
<b>3er. SEMESTRE</b>	INGENIERIA	03401	10	MATEMATICA INTERMEDIA I	[I]	02401
	INGENIERIA	03402	6	FISICA I	[I]	02401 - 02402
	INGENIERIA	03403	2	IDIOMA TECNICO III	[I]	02403
	AGRONOMIA	03404	4	QUIMICA ORGANICA	[A]	02404
	ENCA	03405	4	CALIDAD E INOCUIDAD DE PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES	[E]	NINGUNO
	ENCA	03406	4	EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL	[E]	02407
	ENCA	03407		PRACTICA BASICA	[E]	02401
			<b>30</b>	<b>CREDITOS DEL SEMESTRE</b>		
<b>4to. SEMESTRE</b>	INGENIERIA	04401	5	MATEMATICA INTERMEDIA II	[I]	03401
	INGENIERIA	04402	5	MATEMATICA INTERMEDIA III	[I]	03401
	INGENIERIA	04403	6	FISICA II	[I]	03401 - 03402
	INGENIERIA	04404	2	IDIOMA TECNICO IV	[I]	03403
	AGRONOMIA	04405	4	BIOQUIMICA	[A]	01405 - 03404
	AGRONOMIA	04406	4	TECNOLOGIA DE LA MADERA	[A]	03402
	ENCA	04407	4	EVALUACION FINANCIERA DE PROYECTOS AGROINDUSTRIALES	[E]	03406
			<b>30</b>	<b>CREDITOS DEL SEMESTRE</b>		
<b>5to. SEMESTRE</b>	INGENIERIA	05401	4	BALANCE DE MASA Y ENERGIA	[I]	02404
	INGENIERIA	05402	3	PROGRAMACION DE COMPUTADORAS I	[I]	04402



	INGENIERIA	05403	5	INGENIERIA ELECTRICA I	[I]	04402 - 04403
	AGRONOMIA	05404	4	FISIOLOGIA VEGETAL	[A]	04405
	AGRONOMIA	05405	4	ESTADISTICA GENERAL	[A]	03401
	ENCA	05406	4	TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS	[E]	04401 - 04405
	ENCA	05407	4	EJECUCION DE PROYECTOS EMPRESARIALES I	[E]	04407
			<b>28</b>	<b>CREDITOS DEL SEMESTRE</b>		
<b>6to. SEMESTRE</b>	INGENIERIA	06401	4	FLUJO DE FLUIDOS	[I]	03402 - 05401
	INGENIERIA	06402	6	INGENIERIA DE PLANTAS	[I]	04407
	INGENIERIA	06403	5	INVESTIGACION DE OPERACIONES I	[I]	05402
	AGRONOMIA	06404	3	INTRODUCCION A LA SOCIOLOGIA ANTROPOLOGICA	[A]	02406
	AGRONOMIA	06405	4	ALMACENAMIENTO Y PROCESAMIENTO DE COSECHAS	[A]	05404
	ENCA	06406	4	TRANSFORMACION DE LA MADERA	[E]	03402-02401-04406
	ENCA	06407	4	EJECUCION DE PROYECTOS EMPRESARIALES II	[E]	05407
			<b>30</b>	<b>CREDITOS DEL SEMESTRE</b>		
<b>7mo. SEMESTRE</b>	INGENIERIA	07401	5	TERMODINAMICA I	[I]	06401
	INGENIERIA	07402	5	INVESTIGACION DE OPERACIONES II	[I]	06403
	AGRONOMIA	07403	3	ECONOMIA AGRICOLA	[A]	02405
	AGRONOMIA	07404	4	MICROBIOLOGIA AGRICOLA	[A]	05404
	ENCA	07405	4	SECADO Y PRESERVACION DE LA MADERA	[E]	04401 - 06406
	ENCA	07406	4	PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS PECUARIOS	[E]	05406
	ENCA	07407	4	GERENCIA DE VENTAS Y EXPORTACIONES	[E]	06407
	ENCA	07408		PRACTICA INTERMEDIA	[E]	175 CREDITOS
			<b>24</b>	<b>CREDITOS DEL SEMESTRE</b>		
<b>8vo. SEMESTRE</b>	INGENIERIA	08401	3	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	[I]	06402
	INGENIERIA	08402	3	LEGISLACION I (CONSTITUCIONAL)	[I]	06404
	INGENIERIA	08403	6	INGENIERIA DE METODOS	[I]	06402
	INGENIERIA	08404	3	ADMINISTRACION DE PERSONAL	[I]	06404
	AGRONOMIA	08405	4	ELABORACION, PLANIF. Y EJECUCION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION	[A]	05405
	AGRONOMIA	08406	3	ADMINISTRACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA	[A]	07403
	ENCA	08407	4	AGLOMERADOS, PASTAS Y PAPELES	[E]	04402-03404-07405
	ENCA	08408	4	PROCESAMIENTO Y CONSERVACION DE PRODUCTOS AGRICOLAS	[E]	07406
			<b>27</b>	<b>CREDITOS DEL SEMESTRE</b>		
<b>9no.</b>	INGENIERIA	09401	5	DISEÑO PARA LA	[I]	08403

<b>SEMESTRE</b>				PRODUCCION		
	INGENIERIA	09402	3	LEGISLACION II (LEGAL LABORAL Y COMERCIAL)	[I]	08402
	INGENIERIA	09403	6	CONTROLES INDUSTRIALES	[I]	08403
	AGRONOMIA	09404	3	MERCADEO Y COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS AGRICOLAS	[A]	08406
	ENCA	09405	4	PRODUCTOS DE SEGUNDA TRANSFORMACION	[E]	08407 - 06403
	ENCA	09406	4	JUGOS, PULPAS Y BEBIDAS	[E]	08408
	ENCA	09407	4	MAQUINARIA Y EQUIPO AGROINDUSTRIAL	[E]	08408 - 05403
	ENCA	09408		PRACTICA AVANZADA	[E]	200 CREDITOS
		<b>29</b>	<b>CREDITOS DEL SEMESTRE</b>			
<b>10mo. SEMESTRE</b>						
	INGENIERIA	10401		EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO (EPS)	[I]	
			<b>0</b>	<b>CREDITOS DEL SEMESTRE</b>		
			<b>251</b>	<b>TOTAL DE CREDITOS DE LA CARRERA</b>		

**14.4 RED CURRICULAR Y MÓDULOS PARA LA CARRERA DE  
GESTION AMBIENTAL LOCAL**

<b>Código</b>	<b>Nombre del curso</b>	<b>Prerrequisitos</b>	<b>Créditos académicos</b>
<i>Primer semestre</i>			
01701	Matemática I	Ninguno	6

01702	Metodología Científica	Ninguno	3
01703	Biología General	Ninguno	4
01704	Sociología de Guatemala	Ninguno	3
01705	Ética	Ninguno	3
01706	Vida Universitaria	Ninguno	1
01707	Dibujo Técnico	Ninguno	1
	<b>TOTAL</b>		<b>21</b>
<b>Segundo semestre</b>			
02701	Matemática II	01701	4
02702	Química General	01701	6
02703	Ecología General	01703	4
02704	Historia Social del Uso de los RNR de Guatemala	01704	3
02705	Climatología	01701	3
02706	Introducción a la Cartografía	01701, 01707	4
02707 P	Práctica Ambiental I	Ninguno	2
	<b>TOTAL</b>		<b>26</b>
<b>Tercer semestre</b>			
03701	Matemática III	02701	5
03702	Química Orgánica	02702	5
03703	Técnica de Comunicación	02704	3
03704	Geología Aplicada	02702, 02705	4
03705	Políticas Ambientales	02704	3
03706	Economía General	02701	2
	<b>TOTAL</b>		<b>23</b>
<b>Cuarto semestre</b>			
04701	Física General	03701	4
04702	Estadística General	01702, 03701	3
04703	Desarrollo Comunitario	03703	3
04704	Principios de Edafología	02702, 02705, 03704	4
04705	Economía Ambiental	02703, 03706	3
04706	Fotogrametría y Fointerpretación	03704	4
04707 P	Práctica Ambiental II	02707 P	2
	<b>TOTAL</b>		<b>23</b>
<b>Quinto semestre</b>			
05701	Manejo de Conflictos Ambientales	04703	4
05702	Diagnósticos de los Recursos Naturales Renovables y el Ambiente	02703, 04702, 04703	4
05703	Hidrología	02705, 04702	4
05704	Legislación Ambiental	03705	3
05705	Introducción a los Sistemas de Información Geográfica	04702, 04706	4
05706	Administración General	04705	3
	<b>TOTAL</b>		<b>22</b>
<b>Sexto semestre</b>			
06701	Química Ambiental	03702, 04704, 05703	4
06702	Estadística Ambiental	04702	4
06703	Hidrogeología	05703	4
06704	Evaluación Ambiental	05702	4
06705	Certificación y Acreditación Ambiental	05704	3
06706	Administración de Recursos Naturales y Ambiente	05706	3
06707 P	Práctica Ambiental III	04707 P	2
	<b>TOTAL</b>		<b>24</b>
<b>Séptimo semestre</b>			
07701	Protección Vegetal	02703	4
07702	Producción Limpia	06705	3
07703	Manejo de Bosques	02703	4
07704	Manejo de Desechos Sólidos	06701	4
07705	Sistemas de Información Geográfica	05705	4

07706	Formulación y Evaluación de Proyectos Ambientales	06706	3
	<b>TOTAL</b>		<b>22</b>
<b>Octavo semestre</b>			
08701	Descentralización y Participación Social	05701	3
08702	Ingeniería Sanitaria	06701	4
08703	Gestión del Riesgo	05705	4
08704	Gestión Financiera de Proyectos	07706	3
08705	Planificación del Territorio	04704, 05705, 06703, 07703	4
08706	Gestión Municipal	06706	3
	<b>TOTAL</b>		<b>21</b>

#### 14.5 ESTRUCTURA CURRICULAR DE LA MAESTRÍA EN DESARROLLO RUAL

Curso	Área temática	Área de formación	Créditos	Horas
<b>PRIMER TRIMESTRE</b>				
1. Teoría Social	CDR7	T (Teórica)	2	48
2. Teoría del Desarrollo Rural	CDR	T	2	32
3. Dinámicas Rurales	MDR8	E (Especializante)	2	32
<b>SEGUNDO TRIMESTRE</b>				
4. Historia Agraria y Procesos Sociales	CDR	T	2	32
5. Historia y Análisis del Espacio Rural	DT9	E	2	32
6. Ordenamiento y Desarrollo Territorial	DT	E	2	32
<b>TERCER TRIMESTRE</b>				
7. Políticas de Desarrollo Rural	PPDR10	E	3	48
8. Antropología del Desarrollo	CDR	T	2	32
9. Metodología de la Investigación I	MI11	I (Investigación)	1	16
<b>CUARTO TRIMESTRE</b>				
10. Lógicas Económicas del Desarrollo Rural	CDR	E	3	48
11. Participación Social	AOSMR12	I	2	32
12. Metodología de la Investigación II	MI	I	2	32
<b>QUINTO TRIMESTRE</b>				
13. Actores y Movimientos Sociales	AOSMR	T	3	48
14. Estudios de Pobreza y Seguridad Alimentaria	CSMR13	E	3	48
15ª. Tesis I (Primera Parte)	MI	I	3	64
<b>SEXTO TRIMESTRE</b>				
16. Planificación del Desarrollo Rural	PPDR	E	3	48
17. Diseño de Programas y Proyectos de Desarrollo Rural	PPDR	E	3	48
18. Desarrollo Sostenible	DT	E	2	32
15b. Tesis I (Segunda Parte)	MI	I	3	64
<b>SÉPTIMO TRIMESTRE</b>				
19. Cambio Institucional	CSMR	T	2	32
20. Gestión del Desarrollo Rural	CSMDR	E	2	32
21ª. Tesis II (Primera Parte)	MI	I	4	64
<b>OCTAVO TRIMESTRE</b>				
21b. Tesis II (Segunda Parte)	MI	I	6	96
<b>TOTALES</b>			<b>60</b>	<b>992</b>

T= Teórica, E= Especializante, I= Investigación

---

7 Conceptualización del desarrollo rural

8 Multidimensionalidad del desarrollo rural

9 Desarrollo y territorio

10 Políticas públicas para el desarrollo rural

11 Metodología de la Investigación

12 Actores y organizaciones sociales en el medio ambiente

13 Cambio social tecnológicos e institucional en el medio rural

<b>Régimen Trimestral</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas Teoría</b>	<b>Horas Práctica</b>	<b>Total Horas</b>
<b>PRIMER TRIMESTRE</b>				
Sociología Aplicada	3	32	32	64
Métodos de Diagnóstico de los Recursos Naturales y el Ambiente	3	32	32	64
Política Pública	2	32		32
Legislación Ambiental	2	32		32
<b>SEGUNDO TRIMESTRE</b>				
Administración Municipal	3	32	32	64
Manejo de Conflictos Ambientales	3	32	32	64
Técnicas de Investigación en Gestión Ambiental	3	32	32	64
<b>TERCER TRIMESTRE</b>				
Instrumentos de Evaluación y Seguimiento Ambiental	3	32	32	64
Formulación y Evaluación de Proyectos Ambientales	3	32	32	64
Metodología de la Investigación	5	32	96	128
<b>CUARTO TRIMESTRE</b>				
Ordenamiento Territorial	3	32	32	64
Estadística Aplicada a las Ciencias Ambientales	3	32	32	64
Economía Ambiental	3	32	32	64
Seminario de Tesis I	4		128	128
<b>QUINTO TRIMESTRE</b>				
Auditoría y Certificación Ambiental	3	32	32	64
Educación Ambiental y Saneamiento Municipal	3	32	32	64
Prevención y Mitigación de Desastres	4	48	32	80
Seminario de Tesis II	4		128	128
<b>SEXTO TRIMESTRE</b>				
Gestión de Tecnologías Limpias	3	32	32	64
Gestión y Monitoreo Ambiental Local	3	32	32	64
Seminario de Tesis III	4	16	96	112
<b>Total de Créditos</b>	<b>67</b>	<b>608</b>	<b>928</b>	<b>1536</b>

## 16. Descripción de cursos por carreras

**CONTENIDO DE LOS CURSOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES -RNR- Y DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA -SPA-**

### **701007 Vida Universitaria**

El curso Vida Universitaria, proporcionara a los estudiantes de primer ingreso del Plan 2007, información y experiencias que tienen relación con la actividad que inician. Surge este curso como una iniciativa, en la que se

orientara e inducirá a los jóvenes en su vida estudiantil en la Universidad.

### **Manejo de Suelo y Agua**

#### **707001 Hidráulica**

Unidades de medida y propiedades de los fluidos. Hidrostática y aplicaciones en presas y otras superficies. Conceptos y ecuaciones del movimiento de los fluidos (leyes del movimiento de los fluidos, aplicaciones). Circulación del agua en tuberías (líneas piezométricas, diseño de redes de tuberías, aplicaciones en proyectos de agua). Circulación de agua en canales (diseño de canales de formas diversas, conductos circulares parcialmente llenos). Maquinas hidráulicas (definición y diseño de sistemas de bombeo, selección y cálculo de alternativas). Medición de agua (en tuberías, orificios, canales abiertos, otros).

**Contenidos Mínimos:** Calculo Diferencial e Integral y Física.

#### **706312 Fotogrametría y Fotointerpretación.**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Topografía II, Edafología II.**

Introducción e Importancia en el espacio geográfico nacional. Teoría del espectro electromagnético, energía, fuentes de energía, longitud de onda, reflexión de la energía, aplicaciones del espectro electromagnético en los sensores remotos, concepto de sensores remotos, ejemplos y tipos de sensores remotos, fotografía aérea análoga y digital, pancromática y a color, tipos de fotos aéreas, resolución, escala, criterios de fotointerpretación (color, textura, tonalidad, formas, etc.). Aplicaciones de la fotogrametría y fotointerpretación en la planificación y manejo de los sistemas de producción Agrícola y los recursos naturales.

**Contenidos Mínimos:** Levantamientos planialtimétricos, configuración topográfica, pendientes, relieves, orografía, accidentes del paisaje, clases de suelos, propiedades de los suelos.

#### **706001 Conservación de Suelo y Agua.**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Edafología II, Hidrología.**

Conceptos básicos, situación actual de los recursos suelo y agua en Guatemala, aspectos socioeconómicos que influyen en el deterioro de los recursos. EROSION: Concepto e importancia, procesos, agentes, factores que influyen en la erosión, formas de erosión, producción de sedimentos en una cuenca hidrográfica, métodos de estimación de erosión hídrica (directos e indirectos), ecuación universal de pérdida de suelo por erosión hídrica y ecuación modificada. DEFINICION DE TIERRAS POR CAPACIDAD DE USO: Conceptos, metodología de USDA, CCT, TC, Sheng e INAB. PRACTICAS DE CONSERVACION DE SUELO Y AGUA: Conceptos, practicas agronómicas (fajas, curvas a nivel, cortinas, asocio de cultivos, rotación de cultivos, materiales orgánicos, abonos verdes, cultivos de cobertura, franjas forestales hidroreguladoras), practicas mecánicas (terrazas de banco, terrazas de bordo ancho de absorción, terrazas de bordo ancho de drenaje, terrazas individuales, acequias de ladera, canales de desviación, pozos, zanjas de infiltración, diques, muros de contención, diseño y calculo, métodos de control

de cárcavas, captación y aprovechamiento de agua de lluvia, evaluación de practicas de conservación. MANEJO DE CUENCAS: Objetivos, aspectos sociales, ambientales, económicos y legales a considerar en el manejo de cuencas, estudio de caso de manejo de cuencas con fines de conservación de suelo y agua en Guatemala.

**Contenidos Mínimos:** Hidrología, métodos de estimación de crecidas (racional y de la curva número), introducción a los sedimentos. Edafología II,

#### **702002 Climatología**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Matemática I**

El Curso de Climatología provee al estudiante conocimiento sobre las principales características, manifestaciones y propiedades de la capa gaseosa que rodea el globo terrestre (atmósfera), a través de los diferentes fenómenos meteorológicos que se presentan en forma dinámica y afectan las condiciones de desarrollo de los organismos en general y a las especies vegetales en forma particular. Se definen las condiciones de las plantas, con el clima y sus aplicaciones en la producción Agrícola y el manejo de los recursos naturales renovables, conociendo y dependiendo en práctica técnicas que se utilizan para la predicción de cosechas. Además, se analizarán en forma cuantitativa los principales fenómenos atmosféricos en el espacio y en el tiempo para la diferenciación de los tipos climáticos. Este tiene como antecedente curricular, Matemática Básica I, cuyos contenidos están dirigidos al uso y simulación de modelos matemáticos y análisis de los mismos.

#### **703005 Edafología I**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Climatología, Química General.**

El curso de Edafología I provee al estudiante conocimiento sobre las principales características de los materiales y factores formadores del suelo, así como de las características en la lectura de perfiles y retención de humedad para la evaluación y manejo del recurso suelo en la producción agrícola de los recursos naturales renovables con fines de una producción sostenible. El curso tiene como antecedente curricular los cursos de Climatología y Química Orgánica.

#### **707309 Sistemas de Información Geográfica**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisito: Fotogrametría y Fotointerpretación.**

El Curso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), proporciona al estudiante de licenciatura, los conocimientos necesarios para utilizar un computador y equipos periféricos como herramienta que genera base de datos tabulares y espaciales, útiles para la investigación, planificación y manejo sustentable de los recursos naturales (agua, suelo y bosque), así como las actividades productivas, tales como industriales y agrícolas. Esta herramienta tecnológica, los Sistemas de Información Geográfica son una alternativa en los campos de la ingeniería para solucionar problemas de organización de bancos de datos espaciales y tabulares, creando una base de datos altamente desarrollada y dirigida a la planificación de los recursos. Los SIG facilitan la adquisición, análisis, almacenamiento, edición e impresión de datos espaciales y tabulares minimizando tiempo y costos.

## 704004 Edafología II

### **4 Créditos**

#### **Prerrequisito: Edafología I.**

El curso de Edafología II se imparte dentro de los contenidos curriculares de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola (SPA) Y Recursos Naturales Renovables (RNR). El programa propuesto está orientado para desarrollar seis unidades que abarcan principalmente el estudio del sistema químico del suelo (arcillas y coloides orgánicos) como base de las características químicas, para entender los procesos de acidificación y alcalinización (pH o reacción del suelo), la dinámica nutrimental y el rol de la materia orgánica. Esta formación servirá de base para entender posteriormente algunos aspectos generales sobre la génesis y clasificación de suelos como base para identificar las principales ventajas y limitaciones de este recurso con el objeto de recomendar su uso y manejo sostenible.

### 707310 Mapeo y Clasificación de Suelos y Tierras

### **4 Créditos**

#### **Prerrequisitos: Conservación de Suelo y Agua. Fotogrametría y Fotointerpretación.**

Esta asignatura se imparte en la Facultad de Agronomía, dentro de los contenidos curriculares de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables. El plan propuesto para el desarrollo de esta asignatura, comprende principalmente los temas referidos a conceptualización universal sobre suelos y tierras, historia del desarrollo de la clasificación de suelos en Guatemala, fundamentos y principios de clasificación, clasificaciones de suelos y clasificaciones de tierras. Las clasificaciones son desarrolladas en forma general y se hace énfasis en la clasificación taxonómica. Por otra parte, se desarrollan técnicas para la preparación y para la elaboración de mapas de suelos y tierras, así como para la interpretación en el uso de los mismos. Se trata de un curso que integra conocimientos teóricos y también aspectos prácticos a través de los laboratorios, investigaciones dirigidas y giras de campo. Este curso demanda conocimientos de los cursos tales como: Climatología, Edafología I, Edafología II, Topografía II, Ecología general, Fotointerpretación.

### 705002 Hidrología

### **4 Créditos**

#### **Prerrequisitos: Climatología, Estadística General.**

Ciclo del agua, hidrología aplicada. MORFOMETRIA: Interpretación de curvas a nivel y delimitación de cuencas hidrográficas, estimación e interpretación de aspectos lineales, de superficie y de relieve. PRECIPITACION PLUVIAL: Análisis y relleno de datos consistencia de registros, estimación de precipitación media y precipitación efectiva. ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL: Concepto e importancia, coeficiente de escurrimiento, infiltración, hidrogramas, aforo de corrientes, curva de caudales característicos, análisis de probabilidad de eventos extremos (precipitaciones y crecidas), estimaron de caudales máximos. EVAPOTRANSPIRACION: evapotranspiración potencial y real, estimación con métodos directos (tanque) e indirectos (thornthwaite, Blaney, Hargreaves y Penman), balance hídrico e hidrológico. INTRODUCCION A LA HIDROLOGIA APLICADA: Agua subterránea (definición, tipos de acuíferos, calidad),

sedimentología (factores hidrológicos que afectan la producción de sedimentos en una cuenca).

**Contenidos Mínimos:** Estadística General: Correlación y regresión, coeficientes de correlación y análisis de regresión lineal. Distribución de probabilidades: conceptos básicos de probabilidad, distribución normal. Climatología: Ciclo hidrológico, tipos de precipitación.

### 708311 Hidrogeología

### **4 Créditos**

#### **Prerrequisitos: Hidrología.**

El curso de Hidrogeología provee al estudiante conocimientos sobre las aguas subterráneas en general. Se definen los diferentes tipos de acuíferos, relacionándolos con las propiedades de las rocas reservorios. Además, se exponen los diferentes procesos que operan en el ciclo hidrológico, los cuales son de fundamental importancia para entender el flujo del agua subterránea y definir la recarga hídrica. Se analizan también las propiedades físicas de los acuíferos y las ecuaciones de flujo del agua subterránea, así como, los métodos para definir los tipos de acuíferos de acuerdo a los parámetros hidrogeológicos. Se estudia la forma de construir las redes de flujo y la hidráulica de pozos, mediante el análisis de pruebas de bombeo de pozos de agua.

### 709204 Fertilidad de Suelos

### **4 Créditos**

#### **Prerrequisitos: Fisiología Vegetal, Conservación de Suelo y Agua,**

Conceptos generales. Factores limitantes en la producción agrícola. Evaluación de la fertilidad de los suelos. Características físicas, químicas, biológicas de los fertilizantes orgánicos e inorgánicos. Métodos de aplicación de fertilizantes. Corrección de suelos con problemas de acidez y alcalinidad.

## Ciencias Químicas

### Introducción a la Química

Este curso contiene diez unidades. Inicia con el estudio sobre la constitución, jerarquización y propiedades de la materia y la energía, y la aplicación del método del factor unitario equivalente. Se continúa con un estudio de los átomos, moléculas e iones. Posteriormente se estudia la nomenclatura química inorgánica. Luego se estudian las reacciones químicas, sus tipos, manifestaciones, escritura, balanceo y las relaciones de masa que ocurren en ellas. Posteriormente se estudia la teoría cinética molecular para explicar los diferentes estados de agregación de la materia, haciendo énfasis en las propiedades del estado gaseoso. Se continúa con el estudio de la teoría cuántica del átomo, la configuración electrónica y las propiedades periódicas de los elementos. Posteriormente se aprende a identificar los diferentes tipos de enlace presentes en los distintos compuestos y explicar las propiedades de los mismos. Finalmente se incluye una unidad sobre la Química del ambiente.

### 702001 Química General:

### **6 Créditos**

#### **Prerrequisitos: Introducción a la Química o Aprobado examen específico de Química**

En el curso de Química General se estudian las variaciones de energía asociadas a los cambios de estado, a los procesos de reacción y de solubilidad, que



ocurren durante los procesos fisicoquímicos de la materia. Se compara el estado líquido con los otros estados de agregación de la materia y se analizan sus propiedades dentro del contexto de la Teoría Cinética unidades físicas y químicas. Se discuten los conceptos fundamentales de cinética y se aplican al equilibrio químico homogéneo y heterogéneo. Se estudia el equilibrio iónico, haciendo énfasis en electrolitos débiles y fuertes y el comportamiento de soluciones amortiguadoras. Las unidades incluyen, el estudio de los fundamentos teóricos, la resolución de problemas y la realización de experiencias prácticas de laboratorio.

#### **703001 Química Orgánica:**

#### **5 Créditos**

#### **Prerrequisito: Química General**

El programa de Química Orgánica comprende cinco unidades en las cuales se realiza el estudio de los compuestos del carbono en orden creciente a la complejidad de las estructuras y sus componentes, empezando así por el estudio de los compuestos que solamente contienen carbono e hidrógeno, luego los formados además por oxígeno, los que contienen también nitrógeno y finalmente los que poseen azufre y fósforo. El estudio de la Química Orgánica en la carrera de Agronomía, proporciona los conocimientos que permitirán al estudiante y posteriormente al profesional, comprender las interrelaciones moleculares que ocurren en los procesos fisiológicos de los seres vivos, realizar un manejo adecuado de los agroquímicos, tomar decisiones científicas en el desarrollo sostenible de los recursos naturales y la producción agrícola.

#### **704001 Bioquímica**

#### **Prerrequisito: Química Orgánica.**

El curso de Bioquímica proporciona al estudiante conocimientos sobre la estructura, propiedades y comportamiento químico de las principales biomoléculas (aminoácidos, proteínas, estructura covalente y secuencia aminoacídica, conformación y comportamiento en disolución; enzimas mecanismo, estructura y regulación, cinética e inhibición; glúcidos estructurales y de reserva; vitaminas y coenzimas; nucleótidos polinucleótidos y ácidos nucleicos polinucleótidos y ácidos nucleicos; lípidos, lipoproteínas y membranas) en el ambiente acuoso celular. Se incluye además, un análisis de las principales rutas catabólicas formadoras de la energía del enlace fosfato (glucólisis, ciclo del ácido tricarbóxico, transporte electrónico y fosforilación oxidativa, oxidación de ácidos grasos, degradación oxidativa de los aminoácidos) y anabólicas empleadoras de la energía del enlace fosfato (biosíntesis de glúcidos, lipoides, aminoácidos y fijación de nitrógeno y monocleótidos. Finalmente se revisará el transporte activo o a través de membranas. La Bioquímica es el último curso específico del Área de Química, en el mismo se aplican los contenidos, habilidades y destrezas adquiridos en los cursos de Química General, Química Orgánica y Biología. Así mismo, proporciona al estudiante de la Facultad de Agronomía, los conocimientos fundamentales sobre la estructura química de los organismos a nivel molecular y la razón de ser de cada componente estudiado, así como, el intercambio y transformación de la materia y la energía

que ocurre en ellos al efectuar su metabolismo, fundamentándose de esta forma, los cursos de Fisiología Vegetal y Genética General directamente, y a otros cursos de los cuales, los anteriormente indicados son fundamentales. La Bioquímica le permitirá al estudiante, identificar cualitativa y cuantitativamente proteínas, carbohidratos y lípidos de distintos materiales vegetales y aplicará los conocimientos sobre biomoléculas y metabolismo básico en procesos de germinación, fotosíntesis etc.

#### **Ingeniería Agrícola**

#### **703002 Topografía I**

#### **Prerrequisitos: Dibujo Técnico, Matemática II.**

Generalidades y conceptos básicos. Usos y medición de terrenos con cinta. Ángulos y direcciones, niveles de referencia relativos y absolutos y concepto de coordenadas. El teodolito y medición indirecta de distancias. Métodos de levantamientos planimétricos con teodolito o estación total. Cálculo de coordenadas corregidas y elaboración de planos. Procedimiento de medidas legales. Desmembraciones...

**Contenidos Mínimos:** Dos matemáticas universitarias.

#### **704005 Topografía II**

#### **Prerrequisito: Topografía I.**

Introducción e importancia. Verificación y correcciones de aparatos de precisión. Principios de levantamientos planialtimétricos georeferenciados, Necesidades de georeferenciación, niveles de referencia. Levantamientos con navegadores GPS. Nivelación simple, compuesta y taquimétrica, elaboración de perfiles y aplicaciones. Establecimientos de Bancos de marcas (BM) arbitrarios o geodésicos Levantamientos de configuración topográfica (cuadrícula, secciones transversales, otros). Levantamientos de reservorios y/o vasos de almacenamientos, trazos y replanteo de canales. Nivelación de terrenos con fines agrícolas y de construcción. Diseño y trazo de caminos rurales. Dibujo e interpretación de planos. Replanteo de proyectos, ejemplos. Cálculo de movimientos de tierras aéreas, ejemplos.

**Contenidos Mínimos:** Todo el contenido de topografía I.

#### **701001 Dibujo Técnico.**

#### **Prerrequisitos: ninguno.**

Importancia y generalidades del dibujo técnico. Uso de instrumentos varios. Rotulado y acotado. Escalas. Cotas. Dibujo e interpretación de vistas, isométricos, dibujo arquitectónico y planos topográficos.

**Contenidos Mínimos:** Ninguno

#### **Introducción a la Matemática**

El curso propedéutico de Matemática, surge como una solución a la necesidad de muchos estudiantes que finalizaron su carrera preuniversitaria, y se encuentran con dificultades para aprobar los exámenes de conocimientos básicos que la Universidad de San Carlos de Guatemala ha establecido como requisito para ingresar a estudiar una carrera universitaria. Estudiar cuidadosamente cada tema de este curso, permite a los estudiantes identificar aquellas deficiencias que de no solventarse, impedirán el estudio de cursos superiores de matemática. El estudiante por si solo puede nivelarse, pero lo hará con

más eficiencia y en menor tiempo si desarrolla los conocimientos, habilidades y destrezas que este curso le permite adquirir.

#### **701002 Matemática I**

##### **6 Créditos**

**Prerrequisito: Introducción a la Matemática o aprobado específico de Matemática**

Este curso está integrado por 6 unidades en donde se proporcionan aspectos básicos sobre ecuaciones, funciones polinomiales, funciones trascendentes, geometría plana, trigonometría y álgebra de matrices. Con este contenido se trata de reforzar y ampliar los conocimientos sobre matemática que adquirió el estudiante en el nivel medio. Se orienta la aplicación de estos contenidos en la solución de problemas propios de la carrera. Matemática I sirve como fundamento teórico en el aprendizaje de los demás cursos de matemática que se imparten en cada carrera, tales como: Matemática II, Cálculo Integral, Física General, Física Aplicada y cursos especializados, tales como: Estadística General, Hidráulica y Topografía I y II.

#### **702003 Matemática II**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisito: Matemática I.**

Este curso está integrado por 6 unidades, en donde se proporcionan los aspectos básicos sobre vectores, geometría analítica, los límites de funciones, la derivada de funciones de una y varias variables, aplicaciones de la derivada de funciones, el diferencial y sus aplicaciones. Estos conocimientos que son necesarios en la solución de problemas de optimización del uso de los recursos en la profesión agrícola. Además es el fundamento teórico en el aprendizaje de los contenidos de los cursos de Cálculo Integral, Física General y Física Aplicada; así como de cursos especializados como: Fertilidad de suelos, Economía, Principios de Riego y Drenaje, Hidráulica, Hidrología, Estadística, Dasometría.

#### **703003 Matemática III**

##### **5 Créditos**

**Prerrequisito: Matemática II.**

Este curso está integrado por 5 unidades, en donde se proporcionan los aspectos básicos sobre las integrales de funciones trascendentes, técnicas de integración, aplicaciones de la integral definida, cálculo diferencial de funciones de varias variables y ecuaciones diferenciales. Sirve además, como fundamento teórico de cursos especializados como Estadística, Principios de Riego y drenaje, Hidráulica, Suelos, Hidrología. Tiene como prerrequisito la aprobación de matemática II, ya que el contenido de este curso proporciona al estudiante las bases necesarias para su comprensión.

#### **704003 Física General**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisito: Matemática II.**

Este curso está integrado por 4 unidades en donde se proporcionan los aspectos básicos sobre la mecánica clásica, enfocada al movimiento de las partículas, las fuerzas que intervienen en el movimiento de los cuerpos, los tipos de energía relacionados con el trabajo realizado por una fuerza, las propiedades de la materia, la mecánica de fluidos y la naturaleza de la luz. El curso de Física General sirve como fundamento teórico del curso Física Aplicada y

en el aprendizaje del contenido de cursos profesionales tales como, Hidráulica, Principios de Riego y Drenajes, Maquinaria y Mecanización Agrícola y Tecnología de la Madera.

#### **705003 Física Aplicada**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisito: Física General.**

Este curso está integrado por 3 unidades en donde se proporcionan los aspectos básicos sobre la mecánica de sólidos y fluidos, las propiedades térmicas de los cuerpos, la cuantificación del calor transmitido por las sustancias, los fenómenos electromagnéticos y sus aplicaciones. Física Aplicada sirve como fundamento teórico en el aprendizaje del contenido de cursos tales como Hidráulica, Hidrología, Principio de riego y drenaje, Diseño y operación de sistemas de riego, Almacenamiento y procesamiento de cosechas, Maquinaria y mecanización agrícola y Tecnología de la madera.

#### **709203 Maquinaria y Mecanización Agrícola**

Introducción e importancia El Motor. Diferentes sistemas en el motor de combustión interna. Sistemas de embrague, transmisión, diferencial, reductores. Tren de potencia. Sistema hidráulico. Toma de fuerza en el tractor. Mantenimiento preventivo. Introducción a la Mecanización Agrícola. Preparación del suelo o labranza. Aspectos de importancia para el buen funcionamiento del tractor y equipo. Implementos usados en labranza. Sembradoras. Asperjadoras. Planificación y Manejo de maquinaria y equipo. Análisis económico del uso de maquinaria Agrícola.

**Contenidos Mínimos:** conceptos de erosión, pendiente, orografía, planialtimetría, drenaje, intensidades de lluvia, velocidad, aceleración, torque, fuerza, técnicas de conservación de suelos, principios y manejo de fluidos, cálculos de potencia.

#### **708204 Almacenamiento y Procesamiento de Cosechas.**

**Prerrequisito: Fisiología Vegetal.**

Introducción. Situación del agro guatemalteco en producción de granos, frutas y hortalizas. Almacenamiento de granos. Almacenamiento de frutas y hortalizas. Principios del procesamiento de cosechas. Principios de transporte de productos de exportación. Criterios básicos en el establecimiento de agroindustrias. Balance y flujo de materia en plantas agroindustriales.

**Contenidos Mínimos:** variables climáticas, fisiología vegetal, física básica, producción de granos básicos, fisiología de granos, frutas y hortalizas, transferencia de calor, acción de hormonas en cultivos.

#### **708308 Diseño y Estructuras para Manejo del Agua**

Análisis de precipitaciones de diseño de obras, estimación de volúmenes de escorrentía, hidrogramas unitarios, caudales de diseño de obras, fundamentos de geomorfología, formas del paisaje, tipos y formas de drenaje, problemas de control de erosión y socavación (manejo de cuencas, estabilización de cauces y en sitios específicos, relocalización de cauces, soluciones no estructurales), prevención de desastres estructuras de protección y recuperación de márgenes, obras de control de crecidas y materiales de arrastre y/o sedimentos, espigones, diques de contención, gaviones, estructuras de conducción de agua (alcantarillas, sifones invertidos,

otros). Obras de toma, conducción, regulación, distribución, medición y mitigación de energía del agua en cauces abierto.

**Contenidos Mínimos:** Principios de Riego y Drenaje, hidráulica, hidrología, concepto de cuencas hidrográficas, obras de conservación de suelos, levantamientos planialtimétricos, hidráulica de canales.

#### **708202 Principios de Riego y Drenaje**

**Prerrequisitos:** Edafología II, Topografía II, Hidráulica.

Introducción (importancia socioeconómica y situación del riego en Guatemala). Relación suelo-agua-planta-atmósfera- Evapotranspiración (ET. Real, de referencia y máxima, KC, cálculos). Eficiencias de riego (conducción, distribución y aplicación o parcelaria). Demandas de agua según etapa fenológica y con fines de diseño. Programación de riegos (laminas y frecuencias de riego con tensiómetros, balance hídrico, otros). Dimensiones de la red de riego. Calidad del agua para riego. Descripción de los métodos de aplicación del agua de riego (superficie y presión). Introducción al drenaje de tierras agrícolas (superficial y subsuperficial). Diagnóstico y soluciones.

**Contenidos Mínimos:** Propiedades físicas de los suelos, matemáticas básicas, levantamientos planialtimétricos, climatología, propiedades del agua, hidrodinámica.

#### **706204 Teoría en Sistemas**

**3 Créditos**

**Prerrequisito:** Estadística General.

El presente curso está relacionado íntimamente con la teoría general de los sistemas y de su subsiguiente aplicación a la agricultura y al manejo de los recursos naturales renovables. Esta se dedica a abordar la dinámica de sistemas y su análisis a través del concepto de modelo y el proceso de cómo se generan dichos modelos, para el mismo se apoyan en el uso del programa Stella.

#### **709202 Diseño y Operación de Sistemas de Riego**

**4 Créditos**

**Prerrequisito:** Principios de Riego y Drenaje.

Introducción (importancia social y económica de los proyectos de riego, tendencias). Estudios Básicos para elegir sistemas de riego. Clasificación, descripción y características de uso y operación de los métodos de riego por superficie y a presión. Criterios de diseño de métodos de riego por superficie (diseño de la red de riego y el riego parcelario, infraestructura requerida). Criterios de diseño de métodos de riego a presión (demandas de agua, elección de emisores, diseño agronómico, criterios de trazo, diseño hidráulico. Costeo, evaluación financiera y análisis del impacto ambiental). Evaluación de sistemas de riego.

**Contenidos Mínimos:** Levantamientos planialtimétricos, hidrostática, hidrodinámica, flujo en tuberías y canales abiertos, aforos, evaluación financiera de proyectos, relación agua-suelo-planta-clima.

#### **710304E Desarrollo de Recursos Hídricos**

**4 Créditos**

**Prerrequisitos:** Diseño y Estructuras para Manejo del Agua, Hidrogeología

Introducción e importancia de los Recursos Hídricos. Conceptos varios, desarrollo humano en Guatemala, relación entre pobreza y recursos naturales, criterios de planificación de recursos hídricos en América Latina y

Guatemala, Políticas de uso y manejo de recursos hídricos en Guatemala. Disponibilidades de agua superficial y subterránea en el mundo y en Guatemala. Usos competitivos del agua, elección de alternativas, Niveles de proyectos (prefactibilidad, factibilidad, diseño definitivo) criterios de prediseño de riego, hidroelectricidad, agua potable y otros usos (estimación de demandas para usos, calidad infraestructura básica, etc.). Estimación de costos y beneficios sociales, ambientales y económicos en los diversos usos (valoración económica). Conceptos de bienes y servicios ambientales, pago por servicios ambientales. Planificación integral de los recursos hídricos, filosofía, criterios y ejemplos de casos.

**Contenidos Mínimos:** Principios de riego y drenaje, cuantificación de cantidades de agua subterránea y superficial, formulación y evaluación de proyectos, cálculo de demandas de agua, evapotranspiración, prediseño de estructuras hidráulicas, costeo de proyectos, SIG.

#### **Desarrollo Rural Integral, Economía y Administración.**

##### **706309 Administración de Sistemas en Recursos Naturales Renovables**

**3 Créditos**

**Prerrequisitos:** Economía de los Recursos Naturales Renovables.

Los recursos naturales renovables se manejan fundamentalmente con dos objetivos: producir y conservar. La optimización en la búsqueda de esos dos objetivos solamente se puede conseguir mediante la aplicación de los principios y técnicas de la administración, al igual que cualquier otra actividad humana que implique la utilización de varios insumos. Por esa razón, los contenidos del presente curso van orientados a brindar al estudiante de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables el conocimiento de los principios generales, técnicas y aplicaciones específicas relevantes de la administración. Dichos contenidos se han organizado en cinco unidades que cubren desde aspectos introductorios hasta aplicaciones específicas de la administración en los recursos naturales renovables.

##### **706203 Administración de Sistemas de Producción Agrícola.**

**3 Créditos**

**Prerrequisito:** Economía Agrícola.

En la actualidad vivimos en una civilización donde el esfuerzo en grupo de los seres humanos constituye la base fundamental de la sociedad. Las nuevas tendencias mundiales y los cambios que estas generan demandan de los países e instituciones que lo componen mayor eficiencia en sus actividades, la eficacia con que las personas trabajen en conjunto para el logro de sus objetivos estará basada definitivamente en la buena administración de sus recursos. En ese sentido el curso de administración va orientado a brindar al estudiante de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, el conocimiento de los principios generales técnicas y aplicaciones relevantes a una excelente Administración. Para ello el contenido del curso se ha organizado en cinco unidades que cubren desde aspectos introductorios hasta aplicaciones específicas de la Administración de los Sistemas de Producción Agrícola.

##### **703006 Economía General.**

### **3 Créditos**

#### **Prerrequisito: Matemática II.**

Como bien es conocido los bienes han sido escasos en el devenir de la historia de las sociedades y estas deben utilizarlos eficientemente para obtener el mayor aprovechamiento de sus recursos. Debido a lo que antecede el curso de Economía General, se desarrollará inicialmente con base a la teoría subjetiva del valor, partiendo de varios hechos particulares a generalidades económicas, seguidamente se verá la teoría Macroeconómica que contempla la conducta del consumidor, la oferta y el mercado, para finalizar con una breve introducción a lo que corresponde la Teoría Macroeconómica.

#### **705206 Economía Agrícola.**

**Prerrequisito: Herramientas Gerenciales  
Introdutorias.**

Las tendencias económicas mundiales y los esfuerzos de modernización de la economía a nivel interno son indicativos de la necesidad de que la producción Agrícola guatemalteca alcance niveles aceptables de eficiencia económica que permitan su permanencia competitiva en sus mercados potenciales. El curso de Economía Agrícola tiene como propósito fundamental exponer al estudiante a los conceptos fundamentales e instrumentos básicos de la economía que sustentan los criterios de eficiencia en la toma de decisiones para la producción Agrícola. El curso de Economía Agrícola se sustenta en el conocimiento previo que el estudiante ha adquirido en los cursos de Introducción a la Economía y de Economía General, que le son previos. El curso se divide en tres unidades. La teoría económica de la producción y de los costos de producción complementada con algunos indicadores económicos para la discriminación de alternativas productivas. La última unidad hace un ligero esbozo del mercado de bienes de consumo.

#### **705310 Economía de los Recursos Naturales Renovables.**

**Prerrequisito: Herramientas Gerenciales  
Introdutorias.**

El curso tiene como antecedentes principales los cursos de Introducción a la Economía y Economía General. Se subdivide en 5 unidades: Elementos Introdutorias, Principales Herramientas para el Análisis Económico de los Recursos Naturales Renovables, Economía del Bienestar, Fallas de Mercado e Introducción a la Valoración Económica de los Recursos Naturales Renovables. El porqué de un curso específico sobre Economía de los Recursos Naturales Renovables, se explica fundamentalmente por el hecho de que los conceptos generales de economía resultan ser insuficientes para explicar fenómenos que afectan y que son afectados por el hecho de que hay muchos bienes para los cuales no existe un mercado convencional. Cuando el mercado falla, se necesitan instrumentos especializados para entender porqué falla y herramientas para analizar el comportamiento de los bienes y servicios afectados y para formular políticas y acciones para su eficiente aprovechamiento.

#### **708310 Administración y Desarrollo de Áreas Protegidas**

Este curso pretende dar una visión general de todo lo concerniente a una efectiva administración de las áreas protegidas del país. Pretende explorar nuevos campos relegados, la mayoría de las veces, a los biólogos. En este curso se brindan nuevas herramientas para valorar los beneficios que brindan las áreas protegidas, pero ante todo se pretende que éstas sean autofinanciables, explorando nuevos enfoques como venta de fijación de carbono, generación de agua, etc.

#### **Introducción a la Economía. (Curso Electivo).**

El concepto de economía hace referencia, esencialmente, al estudio de las leyes que rigen la producción, intercambio y consumo de los bienes que se destinan a satisfacer las múltiples necesidades humanas. Por lo que la teoría económica surge de las tensiones entre la no-limitación –por principio- de las necesidades humanas y la escasez de los medios disponibles. De ahí que se tarea sea la de conseguir la mayor satisfacción de las necesidades posible con los medios de que se dispone (economía racional para una mejor optimización de los recursos). El presente curso pretende introducir a los (las) estudiantes en el campo de las Ciencias económicas a partir del conocimiento de las principales corrientes del pensamiento económico, sus exponentes de mayor significado y las características de cada corriente. El contenido del curso considera la importancia de las diferentes corrientes en relación con el proceso de mundialización de la economía y las alternativas correspondientes particularmente en el caso de Guatemala. Asimismo se abordará la dimensión económica en relación dialéctica con el ambiente.

#### **708312 Legislación en Recursos Naturales Renovables y Ambiente**

Al finalizar el curso los y las estudiantes serán capaces de manejar información general, conceptual y particular que les permita generar pensamiento crítico sobre los temas centrales del mismo y con mayor énfasis en aquellos priorizados académicamente para poder tomar decisiones técnicas, profesionales, públicas, privadas, políticas o sociales relacionadas con su quehacer individual, laboral o profesional.

#### **Legislación Agraria y Ambiental (Curso Electivo).**

Se ha integrado al pensum de estudios de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, tomando en consideración que los egresados de la misma deben tener la formación sobre la realidad guatemalteca en estos dos grandes campos de estudio vinculados con su profesión. Los conocimientos que se obtengan del mismo deben orientarse a la toma de conciencia de la necesidad de la aplicación de esta normativa; a que Guatemala posee una particular riqueza y diversidad cultural; de reconocer los valores espirituales y culturales del guatemalteco y la relación recíproca que existe entre ésta y la diversidad étnica de nuestra sociedad; a la importancia de la participación ciudadana; y también al impacto positivo y negativo del ser humano de los sistemas y elementos ambientales, entre ellos el edáfico.

#### **704308 Antropología Agraria**

#### **708206 Antropología Agraria**

### **3 Créditos**

**Prerrequisito: Historia del Uso Social de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala.**

El curso de Antropología Agraria aporta los principales aspectos teóricos, conceptuales y metodológicos de las ciencias sociales: la sociología y la antropología, con el propósito de aproximarse al estudio y comprensión de la sociedad en general y en particular de la sociedad guatemalteca. Hace énfasis de las estructuras no desarrolladas y desarrolladas, para comprender coadyuvar al desarrollo social integral de la realidad agraria. Guatemala es una sociedad diversa y heterogénea en su producción económica y su organización social y cultura, esto es importante tener presente para poder comprender los límites y las potencialidades de desarrollo social y el papel o función que tiene la producción agraria.

#### **Fundamentos de Ciencias Política (Curso Electivo)**

El curso de Introducción a la Ciencia Política, comprende el análisis teórico y práctico de los fenómenos políticos y sociales en sus diversas manifestaciones y contradicciones históricas. La política se estudiara tomando en cuenta sus dos grandes campos de acción: la política como ciencia, es decir, el conocimiento ordenado y sistematizado de los fenómenos del Estado y demás asociaciones anteriores y coetáneas a el y la política como practica social, es decir, la lucha de las clases y grupos sociales por el poder del Estado, unos por alcanzarlos y otros por mantenerlo.

#### **710001 Extensión de Organización de Productores**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Antropología Agraria, Administración de SPA, Administración en Sistemas de RNR.**

El propósito del curso es contribuir a formar un profesional con las herramientas necesarias para el abordaje teórico y metodológico del desarrollo rural y otras formas de producción. Con esto se busca transferir tecnologías y solucionar problemas técnicos, gerenciales y organizativos de los productores. El curso de Organización y Extensión de Productores se ubica en el área de Desarrollo Rural Integral, Economía y Administración, particularmente en la Subárea de Filosofía y Ciencias Sociales. Corresponde al décimo bloque (semestre) dentro de la red curricular de ambas carreras en la Facultad de Agronomía. Este curso tiene una íntima relación con la asignatura Introducción a la Sociología Antropológica, que provee elementos útiles en el abordaje social del desarrollo agrícola y el manejo y conservación de los recursos naturales renovables.

#### **702007 Historia del Uso Social de Recursos Naturales Renovables de Guatemala**

El Curso del Uso Social de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala como parte del pensum de estudios de la subárea de Ciencias Sociales de la Facultad de Agronomía, se ha concebido en el contexto de la realidad guatemalteca. La finalidad del mismo es que los estudiantes comprendan los fenómenos sociales y su repercusión sobre el medio ambiente, a través del análisis de hechos históricos que se han dado en el país, formulando propuestas para mitigar y/o corregir los impactos negativos que ha causado el uso indebido de los recursos naturales no renovables. Es importante mencionar que se inicia en el período de poblamiento y antiguas civilizaciones de Guatemala hasta los Procesos

de Paz, proyectándose hacia el futuro en el marco de la Globalización. Se enfatiza en la reflexión en torno de las comunidades de las áreas menos favorecidas del país, a través de la promoción del Desarrollo Rural.

#### **701005 Metodología Científica**

##### **3 Créditos**

**Prerrequisito: Ninguno**

El curso de Metodología Científica introduce al estudiante de las ciencias agronómicas en el conocimiento científico y la generación de conocimientos, en tanto este curso provee de los conocimientos de los procesos del método científico, como de las diversas corrientes del pensamiento científico. Además en el proceso de la investigación científica. Busca a la vez, despertar una actitud crítica y valorativa de las diferentes clases del conocimiento humano, incluyendo el científico; y que le permita comprender su formación como una contribución, que junto a los otros campos del conocimiento, serán parte integral del desarrollo de la sociedad.

#### **701006 Sociología de Guatemala**

El curso de Sociología de Guatemala aporta los principales aspectos teóricos, conceptuales y metodológicos de las ciencias sociales: la sociología y la antropología, con el propósito de aproximarse al estudio y comprensión de la sociedad en general y en particular de la sociedad guatemalteca. Hace énfasis en las estructuras económicas, sociales, políticas y culturales de índole no capitalista y capitalista; lo tradicional y lo moderno; estructuras no desarrolladas y desarrolladas, para comprender y coadyuvar al desarrollo social integral de la realidad agraria. Guatemala es una sociedad diversa y heterogénea en su producción económica y su organización social y cultural, esto es importante tener presente para poder comprender los límites y las potencialidades de desarrollo social y el papel o función que tiene la producción agraria.

#### **707204 Formulación y Evaluación de Proyectos**

##### **Agrícolas**

**Prerrequisito: Administración en Sistemas de Producción Agrícola.**

Este curso provee a las estudiantes de la teoría, técnicas y métodos económicos, que le permitan un mejor aprovechamiento de los cursos subsiguientes.

#### **707206 Mercadeo de Productos Agrícolas**

##### **3 Créditos**

**Prerrequisitos: Administración en Sistemas de Producción Agrícola**

Mercadeo son todas las actividades que permiten el crecimiento y la prosperidad de una organización a través del intercambio de esta con sus clientes. En términos generales el mercadeo crea valor para los clientes de la organización. Parte de este valor creado se revierte a la organización en forma de utilidades. Este curso va orientado a brindar al estudiante de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, el conocimiento de los principios generales, técnicas y aplicaciones relevantes para que como futuro profesional genere valor a las empresas que se incorpore o bien al

negocio que emprenda. Para ello el contenido del curso se ha organizado en siete unidades que cubren desde aspectos introductorias hasta aplicaciones específicas del mercadeo y la comercialización de los productos forestales.

### **Biología y Manejo de Agro ecosistema**

#### **709305 Patología Forestal.**

**Prerrequisitos:** Protección Forestal (plagas e incendios), Ecología Vegetal. Historia y Conceptos. Importancia de las Enfermedades Forestales. Introducción a la Fisiología del Parasitismo. Agentes patógenos de especies forestales, características y taxonomía. Agentes que afectan productos forestales Agentes Abióticos de Enfermedades en especies forestales. Manejo Integrado de Enfermedades de Especies Forestales.

#### **702004 Anatomía y Morfología Vegetal**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos:** Biología General.

El Curso de Anatomía y Morfología Vegetal reúne contenidos que permiten al estudiante conocer el origen, estructura, organización y funcionamiento de los órganos que conforman el cuerpo del vegetal, especialmente de los grupos Pinophyta y Magnoliophyta, ya que estos son los grupos predominantes en el planeta e incluyen el mayor número de plantas cultivadas. El proceso de enseñanza-aprendizaje comprenderá, tanto la presentación de conferencias magistrales, con materiales audiovisuales, como prácticas de laboratorio. En las mismas se trabajará, prioritariamente, con plantas útiles. A través de este curso, los estudiantes, comprenderán la relación entre estructura y función de los vegetales, lo cual es fundamental para el manejo del proceso de producción agrícola forestal y de conservación de la flora.

#### **703004 Botánica Sistemática.**

**Prerrequisito:** Anatomía y Morfología Vegetal.

Conceptos fundamentales. Principios de sistemática. Diversidad, evolución, filogenia y clasificación de plantas vasculares. Métodos para determinación de plantas de importancia económica, análisis de variación, nomenclatura y literatura en sistemática. Principales especies de importancia económica en Guatemala.

#### **701003 Biología General**

El curso de Biología es una introducción al estudio global e integral de la vida y de los seres vivos. Se persigue que sea un tópico fascinante y estimulante para los estudiantes de Agronomía, por las siguientes razones: El fenómeno de la vida es parte esencial del conocimiento del Ingeniero Agrónomo, para el manejo sostenible de la producción agrícola y de los recursos naturales renovables, así como para discernir que el fenómeno de la vida es evidencia concreta del desarrollo de la materia y energía, conocimiento fundamental para comprender los principios de la evolución que rigen toda la existencia de vida, incluyendo nuestra especie humana, como ser social e individual. La base fundamental de estudio en la agronomía la constituyen los vegetales y su interacción con otros organismos (microorganismos, insectos, animales, otros vegetales, el hombre, etc.), así como con

el medio donde se encuentran. En tal sentido la biología da las bases fundamentales para entender estas interacciones desde el punto de vista del daño o beneficio que les puedan causar a las plantas. Una de las metas del ingeniero y la ingeniera agrónoma es de buscar vegetales con mayor rendimiento (agrícola y forestal), para lo que es fundamental tener como base la biología y sus ramas. Además, durante el curso se hará énfasis en la información básica más importante para mejor comprensión de los problemas biológicos actuales, tales como la extinción de especies vegetales y animales por la destrucción y depredación de los bosques, la contaminación ambiental, el efecto de invernadero, la destrucción de la capa de ozono, la deposición de basura y otros que los(as) estudiantes consideren de interés.

#### **706308 Ecología Vegetal**

##### **4 Créditos**

El curso de Ecología Vegetal provee al estudiante de la Carrera de Recursos Naturales Renovables los conocimientos acerca de los aspectos principales sobre poblaciones y comunidades vegetales haciendo énfasis en su análisis e interpretación cuantitativa. Proporciona las bases metodológicas que deben ser tomadas en cuenta para el manejo y conservación de áreas naturales, por lo que el curso es de utilidad para otras áreas de la carrera como Silvicultura y Manejo y Administración de Bosques.

#### **706202 Ecología de Sistemas Agrícolas**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos:** Climatología, Fisiología Vegetal.

El curso de Ecología de Sistemas Agrícolas, proporcionará un conocimiento basado en los siguientes aspectos: Interacciones organismos ambiente; Dinámica de poblaciones y comunidades vegetales; Caracterización, estructura y funcionamiento del ecosistema; Comportamiento de la energía y los ciclos biogeoquímicos dentro del ecosistema; Aspectos importantes para el manejo de agroecosistemas; La modificación del medio por la intervención del ser humano en relación con su desarrollo.

#### **705004 Genética General**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisito:** Biología General, Bioquímica.

La Genética ocupa en la actualidad una posición central en las ciencias biológicas. Los conceptos básicos de la Genética fueron derivados del estudio de organismos superiores. La estructura del DNA y la utilización de virus y bacterias como sujetos experimentales han permitido lograr grandes avances en la comprensión de la base molecular de la acción génica. En la actualidad las teóricas e ideas generadas por estos descubrimientos, están siendo aplicadas intensivamente en las formas superiores. En este curso se pretende hacer una presentación balanceada entre la genética clásica y la genética molecular pues existe una interdependencia entre ambas áreas. Se utiliza un enfoque histórico, tanto porque la genética tiene una historia bien definida, como también porque este ilustra la evolución del conocimiento sobre la naturaleza del gen y su función.

#### **706205 Microbiología Agrícola.**

Historia y Conceptos. Elementos de Taxonomía Microbiana. Ecología Microbiana. Relación e Interacciones de los Microorganismos en los procesos

agrícolas (procarióticos, eucarióticos, virus y viroides), Microorganismos benéficos importantes en la producción Agrícola y producción forestal (procarióticos, eucarióticos, virus y viroides), microorganismos que afectan la Producción Agrícola y producción forestal (procarióticos, eucarióticos, virus y viroides).

#### **702006 Entomología General.**

**Prerrequisito: Biología General.**

Historia y conceptos. Phyllym Arthropoda. La Clase Insecta. Morfología, Anatomía y Fisiología de los Insectos. El Comportamiento de los Insectos. Ecología y Biogeografía de los Insectos. Filogenia de la Clases Insecta. Principios de Taxonomía y Sistemática de los insectos. Descripción de Ordenes. Familias de la Clase Insecta.

#### **705308 Protección Forestal (Insectos-plaga e Incendios).**

**Prerrequisitos: Entomología General.**

Historia y Conceptos. Dinámica de Poblaciones de Insectos-plaga Forestales. Vigilancia y Evaluación de Rodales. Principales Insectos-plaga Forestales en Guatemala. Niveles de decisión en el manejo de insectos-plaga Forestales. Regulación de Poblaciones de insectos-plaga Forestal. Evaluación del Impacto de Poblaciones de Insectos-plaga Forestales. Principios y Fundamentos del Manejo Integrado de insectos-plaga Forestales.

#### **705205 Taxonomía de Insectos.**

**Prerrequisito: Entomología General.**

Historia y Conceptos. Importancia de la Taxonomía de los insectos. Museos Entomológicos. Las Colecciones de Insectos. Colecta y manejo de los insectos. Taxonomía de los Insectos Inmaduros (larvas). Taxonomía de los insectos adultos.

#### **708205 Manejo Integrado de Plagas**

**Prerrequisitos: Taxonomía de Insectos, Ecología de Sistemas Agrícolas.**

Historia y Conceptos. La Entomología y su rol en la Producción Agrícola. El Agroecosistema y las Plagas. Las Principales Plagas Agrícolas de Guatemala: Clasificación y Categorías. Instituciones y Programas relacionados con MIP. Niveles de decisión en el Manejo de Plagas. Filosofía MIP. Estrategias y Tácticas del Manejo de Plagas. Enfoque del Manejo de Plagas en los Sistemas de Producción. Estudio de Casos en el Manejo de Plagas de Cultivos Agrícolas y Proyectos Exitosos de MIP. Diagnostico y Planes de Manejo Integrado de Plagas.

#### **707203 Ecología y Manejo de Malezas**

**Prerrequisito: Ecología de Sistemas Agrícolas.**

Historia y Conceptos. Biología y Ecología de las Malezas. Fisiología de las Malezas. Manejo Integrado del Subsistema Malezas. Tácticas y Estrategias. Mecanismos de Acción de los Herbicidas.

#### **707205 Introducción a la Fitopatología**

**Prerrequisitos: Ecología de Sistemas Agrícolas, Microbiología Agrícola.**

Historia y conceptos. Importancia de las enfermedades de las Plantas. Introducción a la Fisiología del Parasitismo. Agentes patógenos de las Plantas taxonomía, ecología y biología. Enfermedades Abióticas y fisiológicas de las plantas.

#### **708201 Fitopatología Aplicada**

**Prerrequisito: Introducción a la Fitopatología.**

Acuerdos Internacionales sobre Medidas Fitosanitarias. Principios de Epidemiología Vegetal. Enfermedades en cultivos de Importancia Económica en Guatemala. El manejo integrado de cultivos. Agroquímicos, sus características, modos de acción, efectos e implicaciones el Control de Enfermedades de las Plantas: Estudio de casos de abuso de Agroquímicos en Guatemala y otros países.

#### **707202 Propagación de Plantas**

**4 Créditos**

**Prerrequisito: Fisiología Vegetal**

Generalidades sobre propagación de plantas. Locales y medios para la propagación de plantas. Propagación sexual de las plantas. Propagación asexual o vegetativa de las plantas, métodos y técnicas. Técnicas de multiplicación rápida en papa, Micropropagación. Contenidos Mínimos: Medidas Sanitarias en el proceso de propagación de plantas. Uso de reguladores del crecimiento en la propagación de plantas. Métodos de propagación sexual. Principios de micro propagación. Propagación de las principales especies de importancia económica en Guatemala.

#### **705001 Fisiología Vegetal**

**4 Créditos**

**Prerrequisito: Botánica Sistemática, Bioquímica**

El curso de Fisiología Vegetal aportara al estudiante de la Facultad de Agronomía de ambas carreras (Sistemas de Producción Agrícola y Recursos Naturales Renovables), los conocimientos básicos que le permitan obtener una visión integra de los procesos que ocurren en la vida de las plantas y la significación de estos para el desarrollo y comportamiento de los vegetales.

#### **706206 Fitogenética**

**4 Créditos**

**Prerrequisitos: Genética General, Estadística General.**

Como la ciencia que estudia los mecanismos que rigen la transmisión de las características de ascendientes a la descendencia en los vegetales, es de trascendental importancia en las ciencias agrícolas y forestales. La Fitogenética proporciona los elementos básicos para la aplicación de éstos en el mejoramiento de plantas. En este curso nos referiremos únicamente a las especies vegetales superiores.

#### **Introducción a la Ingeniería Genética (Curso Electivo)**

Una combinación de técnicas de biología molecular, cultivo de tejidos y transferencia de genes representa una herramienta poderosa para introducir nuevas características en una determinada planta. Genes procedentes de diferentes especies vegetales, animales o microorganismos pueden ser introducidos de forma controlada en un genoma vegetal receptor, de forma independiente de la fecundación. La variabilidad genética existente en la naturaleza es una fuente de esos genes. Entretanto, su utilización en el proceso de transformaron de plantas exige un desarrollo de investigación básica en biología molecular y celular. El gen responsable de la característica de interés debe ser localizado y aislado de los demás genes del genoma. El gene de interés será entonces caracterizado e introducido en vectores para la transformación de plantas.

#### **Zootecnia (Curso Electivo)**

El curso de Zootecnia proporciona al estudiante los principios científicos y tecnológicos relacionados con la cría, manejo, mejora y producción de los animales domésticos que poseen importancia social y económica en la región centroamericana. En tal virtud, el curso otorga una ponderación mayor a las especies zootécnicas como: Bovinos, Porcinos, Aves, Ovejas y Cabras, y una ponderación menor a especies zootécnicas como: Conejos, Equinos, Abejas y Peces.

### **Biología y Manejo del Bosque**

#### **705309 Vegetación del Bosque**

El curso de Vegetación del Bosque (Botánica Forestal) contiene información sobre las características más generales, desde el punto de vista fenológico de los grupos de familias y especies que caracterizan los diferentes estratos (Arbóreo, arbustivo, herbáceo, lianoso, epifítico y parasítico) que forman los bosques de Guatemala. Asimismo, la composición cualitativa de esos estratos en los bosques de Coníferas, Latifoliados, Bosque Espinoso y seco así también, la vegetación propia de los páramos o landas, de las llanuras y de los prados.

#### **707308 Silvicultura**

El curso de Silvicultura estudia los sistemas, métodos y técnicas que permiten manejar los bosques, desde su establecimiento hasta su aprovechamiento. Por razón de estudiarse aparte, se excluyen de este curso los viveros y la repoblación forestal, pues aunque son parte de la Silvicultura, es usual tratarlos por separado. La mayoría de los bosques de Guatemala en la actualidad no son sometidos a un manejo adecuado; por lograr una mayor producción han sido fuertemente presionados, trabajándolos con poco o ningún criterio técnico. De esa cuenta, se encuentra una gran cantidad de bosques residuales y una mínima de bosques sin intervención, que necesitan ser manejados; siendo una de las herramientas de ese manejo la Silvicultura. Por otro lado, la vocación forestal de gran parte del territorio nacional demanda el desarrollo de la Silvicultura como una actividad que contribuya al manejo sostenible del recurso bosque.

#### **709306 Propagación y Mejoramiento de Especies Forestales**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Genética General, Fisiología Vegetal, Vegetación el Bosque.** Este curso proporciona los fundamentos y técnicas para la obtención de productos forestales de la mejor calidad, en el menor tiempo y en las condiciones ambientales disponibles. El Mejoramiento Genético Forestal constituye una herramienta que permite la optimización de la producción silvícola ya que pone al servicio de la Ordenación Forestal, las fuerzas evolutivas de la naturaleza.

#### **708309 Industrialización de la Madera**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Anatomía y Morfología Vegetal, Física Aplicada.**

La producción sostenible es posible cuando al sector forestal se le administra como una actividad económica que busca su racionalidad. El valor agregado que proporciona la industria contribuye substancialmente al logro de esa racionalidad. Para que una industria sea competitiva en la actualidad debe colocar en el mercado

productos de buena calidad y de baja costo. Para el logro de este fin, es indispensable el conocimiento de las características de la materia prima y de los procesos industriales. En este curso se enfatizara en las diferentes propiedades de la madera. En la industrialización de la madera se desarrollaran áreas del conocimiento que permiten establecer la calidad de la madera tanto como materia prima, en su procesamiento industrial, como en el comportamiento en uso, de los productos elaborados a partir de la misma.

### **Investigación**

#### **704006 Estadística General**

##### **3 Créditos**

**Prerrequisitos: Metodología Científica, Matemática III.**

Este es un curso de básico que comprende el estudio de la estadística general, como una herramienta necesaria en el ámbito de la producción agrícola y el manejo de los recursos naturales renovables. Provee los conceptos fundamentales, las aplicaciones y la interpretación correspondiente, conociendo en cada caso los alcances y limitaciones de los métodos estudiados. Se inicia con el aprendizaje de la estadística descriptiva, tanto numérica como grafica, continua con una introducción al calculo de probabilidades haciendo énfasis en las funciones de mayor uso en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Agrónomo. Se aprende a estimar parámetros ya sea de manejar puntual o por intervalos y se inicia el estudio del proceso de toma de decisiones, mediante las pruebas de hipótesis, tanto paramétricas como no paramétricas, finalizando con el análisis de correlación y de regresión lineal simple.

#### **706310 Estadística Aplicada Forestal**

##### **3 Créditos**

**Prerrequisito: Vegetación del Bosque.**

Este curso tiene dos componentes: muestreo estadístico y diseño & análisis de experimentos. En ambos, se proveen los conceptos fundamentales, ejemplos de aplicación en el área forestal y la correspondiente interpretación de resultados. La primera unidad se refiere a la planificación de la investigación aplicada, en donde se hace especial referencia a la división entre datos no experimentales y datos experimentales, con su consecuente vínculo a estudios de muestreo y a diseños experimentales. Las siguientes tres unidades corresponden a muestreo estadístico. Inicialmente se proporcionan algunos conceptos fundamentales y se describen las etapas para un estudio por muestreo. Luego, se describen los procedimientos para la determinación del tamaño de muestra en la estimación de medias y totales, la selección de las unidades a ser incluidas en la muestra y el posterior análisis estadístico de los resultados, tanto para muestreo simple aleatorio como para muestreo aleatorio estratificado y muestreo sistemático. A partir de la unidad cinco se aprenden los diseños experimentales básicos, siendo en su orden: diseño completamente al azar, diseño en bloques al azar y diseño en cuadrado latino. Posteriormente, se aprenden las características, ventajas y desventajas, así como el análisis estadístico de experimentos factoriales, incluyendo el arreglo especial en parcelas divididas.

#### **708203 Estadística Aplicada a la Producción Agrícola**



#### **4 Créditos**

##### **Prerrequisito: Estadística General.**

25% de Muestreo y el 75% de Diseños Experimentales. Análisis económico de experimentos.

##### **706311 Mediciones Forestales**

#### **4 Créditos**

##### **Prerrequisitos: Vegetación del Bosque**

Medición de diámetros y alturas. Relescopía. Volumetría. La edad, la forma, el crecimiento. Tablas de volúmenes. Definiciones.

##### **Contenidos de los MÓDULOS**

##### **701004 Prácticas Agronómicas Generales I**

#### **1 Crédito**

##### **Prerrequisito: Ninguno.**

El módulo de Prácticas Agrícolas y Forestales I, complementa el desarrollo de habilidades básicas necesarias para el desarrollo posterior de la carrera de Ingeniero Agrónomo en el campo de Recursos Naturales y Sistemas de Producción Agrícolas. El mismo hace énfasis en los procesos de producción agrícola, estimación de cosechas, control de plagas y enfermedades. Al mismo tiempo se implementa algunas prácticas de establecimiento de plantaciones forestales y procesos en la etapa de vivero forestal.

##### **702005 Prácticas Agronómicas Generales II**

#### **1 Crédito**

##### **Prerrequisito: Prácticas Agronómicas Generales II**

El módulo de Prácticas Agrícolas y Forestales II, complementa el desarrollo de habilidades básicas necesarias para el desarrollo posterior de la carrera de Ingeniero Agrónomo en el campo de Recursos Naturales y Sistemas de Producción Agrícolas. El mismo hace énfasis en los procesos de producción agrícola, estimación de cosechas, control de plagas y enfermedades. Al mismo tiempo se implementa algunas prácticas de establecimiento de plantaciones forestales y procesos en la etapa de vivero forestal.

##### **709308M Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas**

**Prerrequisitos: Ecología Vegetal, Mapeo y Clasificación de Suelos y Tierras, Legislación en RNR y Ambiente, Hidrogeología, Modulo Empresarial y/o Modulo Planificación del Uso de la Tierra.**

El modulo de practicas en manejo integrado de cuencas hidrográficas, es un componente del Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, que se imparte en el noveno bloque de asignaturas ordinarias en la Facultad de Agronomía. El manejo Integrado de Cuencas puede ser definido como la manipulación de las interacciones biofísicas a través del manejo de todos los recursos en un área para proteger, conservar, mantener o mejorar los recursos naturales, usualmente con fines de mejorar la calidad de vida de la población local. La gestión que el hombre realiza a nivel de cuenca, para aprovechar, proteger y conservar los recursos naturales, con el fin de obtener una producción óptima y sostenida. En el Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas, debe contarse con información básica sobre los componentes tanto biofísicos como socioeconómicos del área de estudio, y de no disponer de este tipo de información, debe de generarse, debido a que es información importante para elaborar los planes de

manejo, los cuales deberán tener una visión integral y por lo tanto deben de considerar todos los componentes de una cuenca hidrográfica. Para poder cumplir con los propósitos académicos, así también con los fines didácticos del modulo, se ha dividido el contenido a desarrollar en dos grandes partes. La primera parte se refiere al diagnóstico de los recursos naturales y los aspectos socioeconómicos de la cuenca y su población, el cual servirá de base para la segunda parte. La segunda parte comprende la formulación de una propuesta de plan de manejo de naturaleza integral de los recursos naturales de la cuenca seleccionada.

##### **707312M Elaboración de Planes de Manejo del Bosque**

#### **2 Créditos**

**Prerrequisitos: Administración de Sistemas de RNR, Mediciones Forestales, Uso y Manejo del Recurso Hídrico.**

Este curso es de tipo totalizador donde el estudiante debe integrar todos sus conocimientos para efectuar una adecuada administración del recurso forestal. Se le brindan conocimientos básicos sobre el sector en general y se aportan algunas herramientas de planificación del bosque.

##### **706313M Uso y Manejo del Recurso Hídrico**

#### **2 Créditos**

**Prerrequisitos: Edafología I, Prácticas Agronómicas Generales II, Hidrología.**

Generalidades sobre la situación de los recursos hídricos en Guatemala, marco jurídico e institucional. Elegir como área de estudio una cuenca con variabilidad de componentes y problemática, delimitación espacial, análisis o caracterización morfométrica, visita a las partes altas (recarga hídrica), media y baja para conocer diferencias en geomorfología y usos del agua (geoposicionar pozos y usos importantes del agua), mapeo de fuentes subterráneas y superficiales y usos consuntivos y no consuntivos del agua (riego, agua potable, hidroelectricidad, recreación y otros), ciclo hidrológico, análisis de datos de precipitación y evaporación en las partes alta, media, baja y en toda la cuenca, desarrollo de balances hídricos, estimación de la esorrentía y caudales máximos de la cuenca, aforos por diferentes métodos en fuentes superficiales y pozos, niveles estáticos y dinámicos de pozos, estimación de disponibilidades de agua, calidad de diversas fuentes de agua, fuentes de contaminación (basuras, aguas residuales, etc.), estimación de demandas para los usos competitivos encontrados, posibles soluciones a problemas de abastecimiento para los usos diversos, problemática del uso integrado de recursos hídricos y posibles soluciones, estimaciones de beneficios económicos, sociales y ambientales del agua de la cuenca.

##### **704207M Producción de Granos Básicos**

#### **2 Créditos**

**Prerrequisitos: Edafología I, Economía General, Practicas Agronómicas Generales II.**

El módulo de producción de granos básicos es el cuarto de la carrera de Sistemas de Producción Agrícola y se imparte en el cuarto semestre de la carrera, teniendo como prerrequisito las Practicas Agronómicas Generales II. Administrativamente se ubica en la Subárea de Manejo

y Mejoramiento de Plantas del Área Tecnológica; se imparte por un grupo interdisciplinario de profesores bajo la coordinación de uno de ellos.

#### **705207M Producción de Hortalizas**

##### **2 Créditos**

##### **Prerrequisitos: Producción de Granos Básicos.**

El módulo de Producción de Hortalizas es el quinto de la carrera de Sistemas de Producción Agrícola y se imparte en el quinto semestre de la carrera, teniendo como prerrequisito el Módulo de Producción de Granos Básicos. Administrativamente se ubica en la Subárea de manejo y mejoramiento de plantas del área tecnológica, se imparte por un grupo interdisciplinario de profesores bajo la coordinación de uno de ellos. Los módulos en el Plan de Estudios 1998, se establecen para que el estudiante adquiera experiencias prácticas, mediante la ejecución de unidades desarrolladas alrededor de un objeto de estudio. En general el módulo persigue que él estudiante comprenda la importancia socioeconómica y nutricional de las Hortalizas; así mismo, las actividades de cultivo, cosecha y poscosecha, que identifique las condiciones climáticas y edáficas para su cultivo y todas las actividades colaterales derivadas de su producción comercial, agroindustrial y producción de semillas; la planificación del uso de los recursos suelo, agua, con el criterio de sostenibilidad en las diferentes fases de la producción, así como la administración con criterios de rentabilidad.

#### **706207M Producción de Frutales y Cultivos Industriales**

##### **2 Créditos**

##### **Prerrequisitos: Producción de Hortalizas.**

El módulo de Producción de Frutales y Cultivos Industriales, que contempla el abordaje de los principales frutales actualmente desarrollados en Guatemala; mango, aguacate, papaya, plátano, deciduos, cítricos y sapotáceas. En todos los casos se estudiarán los aspectos generales tales como: variedades, condiciones climáticas y edáficas, para su cultivo. Propagación sexual y diferente forma de propagación asexual. Preparación del suelo y trazado de la plantación. Siembra. Fertilización, plagas, enfermedades y métodos de control. Control de malezas. Principales factores ambientales y socioeconómicos que afectan la producción. Cosecha. Manejo post-cosecha. Comercialización. Rentabilidad.

#### **708314M Módulo Planificación del Uso de la Tierra**

El plan propuesto para el desarrollo del módulo, comprende los temas referidos a la conceptualización de la planificación y temas relacionados con el manejo de los recursos naturales, métodos prácticos de clasificación de la capacidad de uso y cobertura de la tierra, elaboración digital análisis espacial para identificar la intensidad de uso de la tierra y modelación de alternativas de opciones de uso.

#### **708313M Módulo Empresarial**

##### **2 Créditos**

**Prerrequisitos:** Formulación y Evaluación de Proyectos Ambientales, Elaboración de Planes de Manejo de Bosque.

**Contenidos Mínimos:** Introducción a la contabilidad agrícola, análisis de estados financieros, matemáticas

financieras, alternativas de inversión, análisis del entorno macroeconómico.

#### **708207M Módulo Empresarial**

##### **2 Créditos**

**Prerrequisitos:** Formulación y Evaluación de Proyectos Ambientales, Elaboración de Planes de Manejo de Bosque.

**Contenidos Mínimos:** Introducción a la contabilidad agrícola, análisis de estados financieros, matemáticas financieras, alternativas de inversión, análisis del entorno macroeconómico.

#### **16.1 DESCRIPCIÓN CURSOS INGENIERÍA EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES**

##### **8404 Aglomerados, pastas y papeles**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Secado y preservación de la madera (ENCA), matemática intermedia III (114 ingeniería), química orgánica (02001 agronomía)**

Aglomerados. Adhesivos para Madera: Los polímeros y sus propiedades. Los pegamentos de origen natural. Las resinas aminoplásticas y fenoplásticas. Origen y economía de las materias primas. Isocianatos y poliuretanos. Tableros de partículas de madera: antecedentes, materia prima, puesta en partículas, secado y tamizado, colas y encolado, enfieltramiento, prensado, terminación y aplicación. Tableros de fibras: reseña, materia prima, procedimientos de fabricación, comparaciones técnico-económicas de los diversos procedimientos, consideraciones sobre las propiedades fisicomecánicas, aplicación. ii) Pastas y Papeles. Descripción química y tecnológica de los procedimientos fundamentales para la obtención de pastas crudas a partir de la madera: pastas mecánicas y termomecánicas, con bisulfito, alcalinas, semiquímicas. Blanqueado. Efectos en la contaminación del medio ambiente y utilización de los desechos. Formación del papel: refinado, depuración de la pasta, cargas y productos de encolado, máquinas de mesa plana, con telas dobles. Cartones de capas múltiples, formas redondas. Recuperación de las aguas de fabricación. Recuperación de los papeles viejos.

##### **2406 Calidad e Inocuidad de Productos Agroindustriales**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Ninguno**

Control sanitario del procesamiento de alimentos incluyendo tratamiento de aguas, agentes de sanitización física y química, principios de limpieza. Conceptos de deposición de desechos y su tratamiento. Técnicas de control de calidad en puntos críticos. HACCP, Buenas prácticas agrícolas BPA, Buenas Prácticas de Manufactura BPM. Responsabilidad empresarial y laboral. Normas ISO y OHSAS

##### **5407 Ejecución de Proyectos Empresariales I**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Evaluación financiera de proyectos agroindustriales (ENCA)**

Curso práctico en el cual el estudiante ejecutará un proyecto productivo de inversión, con base en lo formulado y evaluado ex-ante en los cursos de Estudio de

Mercadeo de Proyectos Agroindustriales, Estudio Técnico de Proyectos Agroindustriales.

#### **6407 Ejecución de Proyectos Empresariales II**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Ejecución de proyectos Empresariales II**

Curso práctico en el cual el estudiante ejecutará un proyecto productivo de inversión, con base en lo formulado y evaluado ex-ante en los cursos de estudio de Mercado de Proyectos Agroindustriales, Estudio Técnico de Proyectos Agroindustriales, Estudio de Impacto Ambiental; y Evaluación Financiera de Proyectos Agroindustriales.

#### **1407 Estudio de Mercado de Productos Agroindustriales**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Ninguno**

Introducción. El mercado. La demanda. La oferta. Los precios. Comercialización. Estimación de la demanda insatisfecha. Estimación de la proporción de demanda insatisfecha a cubrir con el proyecto. Medios y métodos de comercialización existentes y propuestos para el proyecto. Evaluación del riesgo desde el punto de vista de mercado.

#### **2407 Estudio Técnico de Productos Agroindustriales**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Estudio de Mercado de Productos Agroindustriales (ENCA)**

Introducción. Determinación de la localización óptima. Determinación del tamaño óptimo. Diagramas de flujo y descripción del proceso productivo. Disponibilidad y accesibilidad de insumos, materias primas, suministros, equipo y tecnología. Organización de la empresa.

#### **3406 Evaluación de Impacto Ambiental**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Estudio Técnico de Productos Agroindustriales (ENCA)**

Introducción. Fallas de mercado. Valoración de bienes no mercadeables. Evaluación del impacto ambiental del proyecto. Matriz de importancia. Matriz de Leopold. Medidas de mitigación y costos.

#### **4407 Evaluación Financiera de Proyectos Agroindustriales**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Evaluación de Impacto Ambiental (ENCA)**

Conceptos básicos de contabilidad. Estados financieros. Contabilidad de costos. Rentabilidad de las inversiones. Matemáticas financieras. El valor del dinero en el tiempo. Costo de oportunidad y precios sombra. Valor presente neto. Tasa interna de retorno. Relación beneficio costo. Evaluación social de proyectos.

#### **7407 Gerencia de ventas y exportaciones**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Ejecución de proyectos empresariales II (ENCA)**

Introducción. Publicidad y manejo de ventas: La interacción del vendedor comprador en un ambiente de consumo, desarrollo de políticas de venta y de determinación de calidad, selección del vendedor, precios y términos de venta, negociaciones. Publicidad: conceptos básicos y funciones de la publicidad en la

economía, motivación del consumidor, problemas de la publicidad y la medición de su efectividad. Manejo del mayoreo y menoreo. Gerencia de exportaciones: La empresa y el reto en el comercio internacional, introducción al FODA, inteligencia de mercados, adecuación del producto al mercado objetivo, instrumentos comerciales, tratados, acuerdos y convenios internacionales, documentación y trámites para la exportación (SEADDEX), cálculo de costos y formación de precios para exportar e incoterms, legislación para exportar e importar, compra-venta internacional, medios de pago y financiamiento, selección de Modos de Transporte para la exportación, promoción comercial internacional, gestión de la calidad como herramienta de competitividad para las empresas exportadoras, el plan de negocios de exportación, la cadena de valor.

#### **6405 Jugos, pulpas y bebidas**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Procesamiento y Conservación de Productos Agrícolas (ENCA)**

Tecnología de las frutas y hortalizas. Elaboración de jugos concentrados, pulpas y bebidas fermentadas: procesos químicos, bioquímicos y microbiológicos para determinar prácticas industriales. Características y calidades de las materias primas, su aprovisionamiento y manipuleo. Equipos y utensilios. Envases y empaques. Control de calidad químico y microbiológico.

#### **6405 Maquinaria y Equipo Agroindustrial**

##### **4 Créditos**

**Prerrequisitos: Procesamiento y Conservaciones de Productos Agrícolas (ENCA) Física II (152 Ingeniería) Matemática Intermedia II (112 Ingeniería)**

Motores de combustión interna: breve historia. Usos y aplicaciones. Principios de funcionamiento. Clasificación de motores. Potencia sobre alimentación. Combustible y combustión. Relación de mezclas. Cámaras de combustión. Inyección lubricantes y lubricación. Consumo teórico. Clasificación de los lubricantes. Enfriamiento de los motores. Normas para selección, instalación y pruebas de motores. Operación y mantenimiento de motores, costos, inspecciones, mantenimiento, cálculo de escapes. Motores eléctricos: Breve historia. Usos y aplicaciones. Principio de funcionamiento. Clasificación de motores. Tendencias modernas. Aplicaciones. Rendimiento mecánico. Potencia sobre alimentación. Consumo técnico. Normas para selección, instalación y pruebas de motores eléctricos. Operación y mantenimiento de motores, costos, inspecciones, mantenimiento. Plantas de vapor: clasificación. Condensadores de vapor: definición, clasificación y características. Equipo de enfriamiento para agua de circulación en condensadores, en tanques y torres. Equipos para remover aire y eyectores. Calderas y generadores de vapor: clasificación y calderas acuatubulares y pirotubulares, generadores para centrales, calderas de recuperación ciclos combinados, ciclos combinados, balance térmico y rendimiento accesorios y equipo auxiliares. Calentamiento y acondicionamiento del agua de alimentación clasificación, tipos, ventajas y economía, calentadores abiertos y cerrados, tratamiento del agua de alimentación, evaporadores desairadores, tratamiento químico, desclasificado.

## **7405 Procesamiento de Productos Pecuarios**

### **4 Créditos**

#### **Prerrequisitos: Tecnología de Alimentos (ENCA)**

i) Tecnología de la leche: composición, características, microorganismos, determinación de la calidad. Métodos de conservación: por frío, por calor, deshidratación, métodos de eliminación de gérmenes; Leche de consumo: pasteurizada, esterilizada, ultrapasteurizada, en polvo. Equipos y utensilios. Cultivos lácticos. Mantequilla y crema: elaboración, cultivos de mantequería, desacidificación, estandarización, pasteurización, desgacificación y enfriamiento, maduración, batido, lavado y amasado, coloración y salado, empaque y conservación, métodos continuos de elaboración, defectos de la mantequilla, equipos y utensilios. Leche fermentada: Yogurt, mazada, otros productos, equipos y utensilios. Quesos: estandarización de la leche, siembra, aditivos, coagulación, desuerado, moldeado, salado, maduración, envasado, equipos y utensilios. Quesos frescos: queso blanco, cottage, crema y Nefchatel, requesón, Mozzarella. Quesos de Pasta Blanda: Quesos tipo Camembert, Brie, Muenster, de Vena Azul, defectos de los quesos de pasta blanda. Quesos de pasta firme: Tipo Holandés, Manchego, Port Salut, Cheddar, Provolone, defectos de los quesos de pasta firme. Quesos de Pasta Dura: Queso tipo Parmesano, Romano, Emmental, Gruyere, defectos de los quesos de pasta dura. Quesos procesados: materias primas, elaboración de queso procesado, defectos de los quesos procesados. Aprovechamiento del suero quesero. ii) Ciencia y tecnología de la carne: Estructura del músculo y tejidos anexos. Parámetros de calidad de la carne fresca. Sacrificio de los animales de abasto y operaciones complementarias en mataderos: aspectos tecnológicos. Transformación del músculo en carne. Apreciación del valor comercial de los animales de abasto y categorización de las canales. Estrategia general de la conservación de la carne. Conservación de carnes por el frío. Congelación y descongelación de la carne. Otros procedimientos de conservación de la carne. Instrumentos y maquinaria de la industria cárnica. Productos cárnicos crudos frescos enteros y picados sin embutir, adicionados o no de condimentos, especias y aditivos. Productos cárnicos desecados. Mezclas y emulsiones cárnicas. Productos cárnicos sometidos a tratamiento térmico. Aprovechamiento industrial de desechos. Embutidos crudos frescos. iii) Ciencia y tecnología del pescado: Definición, cambios post-mortales del pescado, refrigeración del pescado. Deshidratación y ahumado del pescado. Salazonado del pescado. Conservas y semiconservas, moluscos y crustáceos. Aprovechamiento de los subproductos de la pesca. iv) Tecnología del cuero: procesos y procedimientos para el proceso de los cueros. i) Procedimientos utilizados para la preservación de hortalizas, frutas, cereales. Procesos químicos industriales: tratamientos de agua, combustión, hidrólisis, calcinación, fermentación, oxidación, hidrogenación. Postcosecha y conservación: Selección, encerado, enlatamiento, refrigeración, congelamiento, fermentación y deshidratación. Empaque de alimentos: principios de empaque, funciones, propiedades de los diferentes materiales de empaque, diseño, fabricación y aplicaciones, empaque de alimentos frescos y procesados

incluyendo frutas, vegetales. Control de la producción: pronósticos de producción. Estudio de la capacidad de producción. Tiempo requerido de producción. Disponibilidad de tiempo. Métodos de planificación y control de inventarios y materiales. Manejo de materiales. Requerimientos de materiales. Niveles de inventario. Plan de ingresos y pedidos. Programación: asignación de órdenes a maquinas, regla Jonson. Método index. Control de Ejecución. ii) Alimentos y productos balanceados. Clasificación de productos. Características físicas y químicas de las mezclas balanceadas. Elaboración de alimentos balanceados para especies animales. Elaboración de mezclas físicas y químicas de agroquímicos para la producción agrícola. Usos de la investigación de operaciones en la elaboración de productos balanceados en la industria agropecuaria y forestal.

## **8407 Procesamiento y Conservación de Productos Agrícolas**

### **4 Créditos**

#### **Prerrequisitos: Procesamiento de Productos Pecuarios (ENCA)**

i) Procedimientos utilizados para la preservación de hortalizas, frutas, cereales. Procesos químicos industriales: tratamientos de agua, combustión, hidrólisis, calcinación, fermentación, oxidación, hidrogenación. Postcosecha y conservación: Selección, encerado, enlatamiento, refrigeración, congelamiento, fermentación y deshidratación. Empaque de alimentos: principios de empaque, funciones, propiedades de los diferentes materiales de empaque, diseño, fabricación y aplicaciones, empaque de alimentos frescos y procesados incluyendo frutas, vegetales. Control de la producción: pronósticos de producción. Estudio de la capacidad de producción. Tiempo requerido de producción. Disponibilidad de tiempo. Métodos de planificación y control de inventarios y materiales. Manejo de materiales. Requerimientos de materiales. Niveles de inventario. Plan de ingresos y pedidos. Programación: asignación de órdenes a maquinas, regla Jonson. Método index. Control de Ejecución. ii) Alimentos y productos balanceados. Clasificación de productos. Características físicas y químicas de las mezclas balanceadas. Elaboración de alimentos balanceados para especies animales. Elaboración de mezclas físicas y químicas de agroquímicos para la producción agrícola. Usos de la investigación de operaciones en la elaboración de productos balanceados en la industria agropecuaria y forestal.

## **9406 Productos de Segunda Transformación**

### **4 Créditos**

#### **Prerrequisitos: Aglomerados, Pastas y Papeles (ENCA) Investigación de Operaciones I (601 Ingeniería)**

Diseño y fabricación de productos de segunda transformación: madera para ingeniería, componentes de muebles, armaduras de tejado, madera para pisos, puertas y ventanas, muebles y maderas labradas. Productos competidores, comercialización, fijación de precios.

## **7406 Secado y Preservación de la Madera**

### **4 Créditos**

#### **Prerrequisitos: Transformación de la Madera (ENCA) Matemática Intermedia II (112 Ingeniería)**

Nociones preliminares: propiedades de los gases perfectos; equilibrio líquido-gas; propiedades del aire húmedo y del vapor de agua; psicrometría; tensión superficial y fuerzas capilares. Secado de la madera; efecto de las propiedades fisicomecánicas de la madera en su aptitud al secado; relaciones madera-agua-atmósfera; transferencia de masa y de calor en la madera en secado; cinética del secado; técnicas de secado y equipos; aerodinámica de los secadores; desarrollo de estrategias de secado; conducción del secado; defectos de secado y prevención; cálculo del balance energético; evaluación de la calidad del secado. Preservación de la madera: agentes de deterioro de maderas verdes y de las maderas puestas en servicio; productos de preservación; técnicas de preservación y equipamiento; evaluación de la calidad de los tratamientos; tratamientos curativos de las maderas en servicio; reciclado de las maderas tratadas e impactos ambientales.

## **5406 Tecnología de los Alimentos**

### **4 Créditos**

#### **Prerrequisitos: Matemática Intermedia II (114 Ingeniería) Bioquímica (04002 Agronomía)**

Composición de los alimentos: Características físicas, químicas, bioquímicas, biológicas y composición proximal. Metabolismo durante la maduración de las frutas y hortalizas. Metabolismo del rigor mortis del músculo y los procesos fermentativos. Características biológicas: valor nutritivo. Aspectos químicos, bioquímicos y microbiológicos de la conservación de alimentos. Preservación de calor. Autoclave, Higiene y saneamiento de plantas de alimentos. Enzimología y toxicología de los alimentos frescos y procesados. Desarrollo de nuevos productos y evaluación sensorial.

## **6406 Transformación de la Madera**

### **4 Créditos**

#### **Prerrequisitos: Tecnología de la Madera (09202 Agronomía) Física I (150 Ingeniería) Matemática Básica II (103 Ingeniería)**

Características y acción elemental de las herramientas. Planos de corte y modos de trabajo. Aserraduras: modos de despiece. Máquinas principales. Cuchillas y herramientas de corte. Aserraderos. Cepillado de la madera. Fabricación y chapados. Preparación de ensamblajes. Chapado y contrachapeado: modos de despiece. Máquinas principales. Hojas y prensas. Tallado y conformación. Raspado y lijado. Máquinas combinadas y especiales. Maderas mejoradas. Curvado. Maderas para estructuras y maderas laminadas. Maderas para muebles. Prevención de accidentes. Rendimiento-materia. Productividad. Rentabilidad. Productos

## **16.2.1 Materias básicas**

Comprende los cursos que proporcionan los fundamentos científicos, tecnológicos y de manejo de información. En esta área se consideran los cursos de matemáticas que proveen los conocimientos para la comprensión de los cursos que en la carrera requieren de análisis y aplicación numérica; los cursos de biología y ecología que permiten la comprensión de la relación de los seres vivos con el ambiente; los cursos de química que permiten la comprensión de los fenómenos químicos de los elementos y su relación con las disciplinas de conocimiento que tienen aplicación con la interpretación y comprensión de los fenómenos ambientales; los cursos de inglés que proveen el conocimiento de un idioma importante para la comunicación y búsqueda de información.

## **16.2.3 Información geográfica**

En esta área se agrupan los cursos que proporcionan las competencias para la eficiente interpretación de la información de los sensores remotos y poder generar productos cartográficos que facilitan el análisis y la interpretación de fenómenos ambientales y de tal manera apoyar y facilitar los procesos de toma de decisiones en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales. También apoya en los procesos de levantamiento y medición de tierras, y superficies, lo cual tiene aplicaciones de importancia en la resolución de conflictos y en el análisis espacial de los recursos naturales y la población.

## **16.2.4 Ciencias sociales**

Esta Área disciplinaria proporciona los conocimientos fundamentales para la contextualización, interpretación y comprensión de las relaciones del hombre con los recursos naturales y el ambiente a través de la historia, haciendo énfasis en los procesos relacionados con la problemática social, económica y cultural actual de nuestro país y como esta problemática incide en la problemática ambiental. También aporta el conocimiento y las técnicas necesarias para promover la comunicación y participación de los distintos sectores sociales que forman parte de los procesos de gestión a nivel local.

## **16.2.5 Economía y administración**

Esta área se orienta a proveer los conocimientos para la ejecución y gestión de procesos de desarrollo económico-social mediante la gestión ambiental con impacto local. Este proceso lo realiza basándose en los principios de la administración como lo son la planificación, organización, coordinación, dirección, ejecución y supervisión de proyectos de índole ambiental, aplicados al contexto de la administración municipal e institucional dentro del marco de la legislación nacional relacionada con el ambiente y los recursos naturales. También aporta los conocimientos para la gestión de procesos de organización para la administración a nivel local, con un fuerte componente de manejo de procesos para la resolución de conflictos de índole ambiental a nivel local.

## **16.2.6 Ambiente**

En el área de Ambiente se proporcionan los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para realizar una interpretación precisa de la problemática ambiental a nivel local. La fortaleza de esta área reside en

## **16.2 DESCRIPCIÓN CURSOS GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**

la disponibilidad de equipo e infraestructura de laboratorio y personal que permite la integración de la teoría y la práctica a través de procesos de enseñanza adecuados. Se proveen los conocimientos necesarios para proponer soluciones a nivel local de problemas de saneamiento ambiental, prevención de desastres naturales, conservación de recursos naturales y manejo de instrumental para el diagnóstico ambiental.

#### **16.2.7 Materias complementarias**

En materias complementarias se agrupan los cursos que complementan la formación del estudiante y le permiten un desempeño con mayor calidad. Comprenden materias que permiten comprender la ciencia, el desarrollo, el comportamiento humano, la gestión de proyectos y la calidad.

#### **16.2.8 Ejes curriculares**

Las actividades formativas que dan soporte al plan de estudios y entrecruzan las áreas disciplinarias y que además están ligadas a los principios metodológicos que orientan el desarrollo de la carrera son:

##### **16.1.7 Teórico**

Es el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante el cual se logra la construcción de conocimientos, reforzando los mismos con aplicaciones reales, manejo instrumental, desarrollo de habilidades y destrezas, desarrollo conceptual en la práctica por parte del estudiante, además de permitir analizar los resultados y productos de su propio trabajo. Este eje implica un esfuerzo interdisciplinario y participativo.

##### **16.2.9 Investigación**

Ésta proporciona el conocimiento mediante el cual el profesional fortalece su formación, al aplicar los principios de la investigación científica para explicar y entender los fenómenos de distinta índole y de tal manera obtener los insumos necesarios para proponer la solución pertinente a los problemas de los medios social, económico, político y profesional en que se desenvuelve.

##### **16.2.10 Conciencia ambiental**

El proceso pedagógico al cual se expone el estudiante en gestión ambiental local debe desarrollar las competencias necesarias que garanticen una formación ética, de calidad profesional y comprometida con el ambiente, el desarrollo socioeconómico y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

### **16.3 DESCRIPCIÓN CURSOS MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**

#### **16.3.1 Sociología Aplicada**

Conceptos fundamentales. Sociología, antropología; historia de la etnicidad y las clases sociales; visión holística y gestión ambiental local. Corrientes antropológicas: idealista; objetiva; funcionalista. La cultura y la realidad multi e intercultural: historia de la etnicidad en Guatemala; el Acuerdo sobre Identidad y Derechos de los Pueblos Indígenas; multi e interculturalidad. Lo ético y el desarrollo: etnodesarrollo o desarrollo endógeno; influencia y determinación de lo global en el desarrollo local; modelos territoriales y desarrollo. Lo simbólico en la realidad nacional: relación naturaleza-sociedad; animismo y enfoque local; totemismo, territorialidad. Antropología aplicada: análisis de casos en la práctica.

#### **16.3.2 Métodos de Diagnóstico de los Recursos Naturales y el Ambiente**

Métodos y técnicas para el establecimiento de las características y estados actuales de los recursos naturales y el ambiente, métodos directos y métodos indirectos: el agua, el suelo, subsuelo, la tierra, la vegetación (el bosque), los componentes atmosféricos. Diagnóstico de sistemas naturales integrados: ecosistemas, cuencas hidrográficas. Modelos de predicción o comportamiento de los recursos naturales (USLE O RUSLE entre otros), Modelos hidrológicos.

#### **16.3.3 Política Pública**

Conceptos generales. Estructura de una Política Pública explícita: el diagnóstico, los objetivos de política, las estrategias para alcanzar los objetivos de política, los instrumentos de política, consideraciones sobre la institucionalidad de la política pública. Tipos de política pública: comando y control, persuasión, incentivos. Instrumentos de política pública: jurídicos, económicos, sociales. Ventajas y desventajas de los tipos de instrumentos de política. Limitaciones en Guatemala para la implementación de política pública de largo plazo. Políticas nacionales sobre el manejo de los recursos naturales: Política Agraria, Política Agrícola, Política Forestal, Estrategia Nacional para la Conservación de la Biodiversidad, Política Nacional de Áreas Protegidas, políticas relativas a la extracción petrolera y de minerales. Políticas ambientales nacionales: políticas generales del MARN, políticas ambientales sectoriales (políticas ambientales del MAGA).

#### **16.3.4 Legislación Ambiental**

El sistema legislativo de Guatemala, su estructura jerárquica: La Constitución Política de la República, leyes Constitucionales, Tratados Internacionales, Leyes Ordinarias, Disposiciones Reglamentarias, Normas Individualizadas (sentencia judicial, resolución administrativa). Textos Jurídicos: Constitución Política de Guatemala y sus Reformas, contenido en el Acuerdo Legislativo No. 18-93 del 17 de noviembre de 1993. Decreto número 63-94, Ley Orgánica del Organismo Legislativo. Decreto número 2-89, Ley del Organismo Judicial. Decreto número 114-97, Ley del Organismo Ejecutivo. Decreto número 58-88, Código Municipal. Marco Constitucional de la protección ambiental (Decreto 68-86 del Congreso de la República) y sus aplicaciones.

#### **16.3.5 Administración Municipal**

Estado, Sociedad y Gestión Pública. Marco jurídico relacionado con la administración municipal, (Código Municipal, Ley General de Descentralización, Ley de consejos de Desarrollo Urbano y Rural). Organizaciones municipales: Mancomunidades, Federaciones. Finanzas Municipales. Agenda 21. Proceso de descentralización. Auditoría Social. Planificación Municipal Desarrollo Local. Los gobiernos municipales y la gestión ambiental.

#### **16.3.6 Manejo de Conflictos Ambientales**

Historia Ecológica de América Latina. Conflictos ambientales. Tipos de conflictos. Formas de abordaje de

los Conflictos (tradicional y alterna), Manejo de Conflictos. La negociación (basada en principios, por intereses). Tipos de negociación, estudio de casos.

### **16.3.7 Técnicas de Investigación en Gestión Ambiental**

Importancia de la participación de los actores locales en la formulación de diagnósticos para la gestión ambiental. Métodos de diagnóstico de gestión ambiental, planificación, ejecución y evaluación participativa. Análisis Ambiental Estratégico (10 pasos del Análisis Ambiental Estratégico), Diagnóstico Rural Participativo (herramientas de diagnóstico de gestión ambiental). Diseño de metodologías *ad-hoc*, para la gestión ambiental. Aplicación de técnicas y métodos de investigación de la gestión ambiental, estudio de caso.

### **16.3.8 Formulación y Evaluación de Proyectos Ambientales**

Definición de proyecto. El ciclo del proyecto. El diagnóstico. Estudio de Mercado. Estudio Técnico. Estudio Organizacional. Estudio Legal. Estudio Ambiental. Estudio Financiero. Evaluación es ante, durante y ex post. Desarrollo de proyectos ambientales municipales. Fuentes Financieras.

### **16.3.9 Metodología de la Investigación**

Investigación: conceptos de investigación, investigación en el proceso del conocimiento, tipos de investigación, métodos y técnicas de investigación. Conceptos de método científico, algunos métodos del conocimiento. Técnicas de investigación: técnica documental y técnica de campo. El diseño de investigación: objetivos del diseño de investigación, características del plan de investigación, defectos del plan de investigación, modelos en diseño de investigación. El método científico; etapas del método científico: elección y anunciado del problema, estructuración del marco teórico, establecimiento de hipótesis, prueba de hipótesis, resultados, análisis cuantitativo y/o cualitativo de variables respuesta, propuestas derivadas del estudio.

### **16.3.10 Ordenamiento Territorial**

Bases conceptuales y legales para el ordenamiento territorial, manejo de cuencas hidrográficas, elaboración del plan de ordenamiento territorial: gestión implementación, seguimiento y evaluación. Uso de los sistemas de información geográfica en la planificación y seguimiento de los planes de ordenamiento territorial. Desarrollo de un caso de ordenamiento territorial municipal.

### **16.3.11 Estadística Aplicada a las Ciencias Ambientales**

Regresión lineal simple y regresión lineal múltiples, análisis de ajuste de modelos. Análisis de varianza y análisis multivariado, técnica de componentes principales. Estudio de caso de aplicación a las ciencias ambientales.

### **16.3.12 Economía Ambiental**

Economía y ambiente. Causas económicas de los problemas ambientales. Las fallas del mercado. Políticas

ambientales y su evaluación económica. Análisis costo-beneficio. Valoración económica del ambiente. Contaminación. Biodiversidad. Cuentas ambientales. Asignación intergeneracional de recursos agotables y la economía de los recursos renovables. Valoración de externalidades y de bienes ambientales.

### **16.3.13 Auditoría y certificación ambiental**

Principios y métodos de auditoría ambiental. Principales características: sistematización, periodicidad y documentación. Tipos de auditoría: internas, externas, de diagnóstico, de verificación. Sistemas internacionales de certificación ambiental (biológica, ecológica y orgánica). Normas ISO 14,000 y su aplicación en procesos productivos y de industrialización. ISO 14001, sistemas de gestión ambiental; ISO 14,004, principios y soporte técnico sobre gestión ambiental; ISO 14,010, principios de auditoría ambiental; 14012, procedimientos de auditoría ambiental; 14,012, exigencias de la auditoría ambiental. Estudios de aplicabilidad a nivel regional y nacional.

### **16.3.14 Educación ambiental y saneamiento municipal**

Principios y prácticas de educación ambiental. Fundamentos ecológicos, concienciación conceptual, el manejo sostenible de los recursos naturales, medidas mitigatorias de procesos de degradación ambiental y planes de contingencia. Reciclaje de residuos y desechos industriales y domésticos, sistemas y métodos de colecta, clasificación y tratamiento. El saneamiento municipal y la salud humana, principales enfermedades causadas por desequilibrios ambientales y sus medidas mitigatorias.

### **16.3.15 Prevención y Mitigación de Desastres**

Evaluación de riesgo, aspectos institucionales y normativas de la prevención y mitigación de desastres. Hidráulica de estructuras de pequeño y mediano tamaño para el control de inundaciones, principios de drenaje superficial. Sistemas de alerta preventiva, técnicas y métodos de evacuación y planes de contingencia. Ubicación temporal de los damnificados, reubicación e implementación del nuevo ordenamiento territorial.

### **16.3.16 Gestión de tecnologías limpias**

Filosofía de las tecnologías limpias, principios de eficiencia y sistemas de producción sostenible. Energía hidráulica: demanda bioquímica de oxígeno; biotecnología: compostaje, bioremediación de suelo y agua; biocombustibles: a partir de caña de azúcar, maíz y yuca. Las tecnologías limpias y los principales procesos agroindustriales e industriales: azúcar, café, banano, cardamomo, cuero, fibras, textiles.

### **16.3.17 Seminario de Tesis I**

Comprende la elaboración del plan de tesis de grado de conformidad con el reglamento de Tesis del Programa de Estudios de Postgrado de la Facultad de Agronomía. Concluye con la aprobación del plan de tesis de postgrado.

### **16.3.17 Seminario de Tesis II**

Se refiere a la ejecución del plan de tesis de postgrado, comprende la fase experimental de campo, que permite la

aplicación del método científico para la aceptación o reprobación de hipótesis sobre problemáticas de la gestión ambiental local o regional.

#### **16.3.18 Seminario de Tesis III**

Comprende la interpretación y análisis estadístico de los resultados obtenidos en la fase experimental de campo, la edición del documento final y concluye con la aprobación de la defensa de los resultados de la tesis de postgrado.

### **16.4 DESCRIPCIÓN CURSOS MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL**

#### **16.4.1 Curso Teoría Social**

Este curso brinda los conceptos y la argumentación teórica que desde las ciencias sociales y especialmente de la Sociología, son indispensables para entender los diferentes planteamientos sobre la sociedad y sus aspiraciones de desarrollo. Incluye la revisión de los principales teóricos clásicos y contemporáneos de las ciencias sociales y sus planteamientos sobre el estudio de la sociedad, la comunidad, y las relaciones sociales. Hace una revisión de los principales paradigmas del desarrollo que caracterizan los discursos que los diferentes actores plantean sobre la problemática del desarrollo rural.

#### **16.4.2 Curso de Teoría del Desarrollo Rural**

Este curso se centra en el análisis de los fundamentos epistemológicos sobre el desarrollo y en particular sobre las corrientes del llamado desarrollo rural. Siendo este un concepto polisémico, el curso no pretende situar un concepto único, sino analizar los tres grandes métodos para acercarse a su conocimiento, el método histórico social, el método positivista y el método hermenéutico. A partir del análisis, se espera que los estudiantes sean capaces de acercarse al estudio del desarrollo rural desde cualquiera de estas perspectivas.

#### **16.4.3 Curso de Dinámicas Rurales**

Este curso brinda los elementos para comprender las dinámicas sociales, espaciales y económicas de configuración del medio rural. Trata de entender las especificidades de “lo rural” como categoría analítica desde una perspectiva geográfica. Este curso de “Dinámicas territoriales” está dividido en dos partes; La primera consiste en un análisis sobre el concepto de la ruralidad y sus dinámicas, y la segunda sobre el debate del desarrollo rural en Guatemala. En la primera parte, el curso pretende situar las bases conceptuales que caracterizan el territorio en tanto espacio socialmente construido y también avanzar en las dinámicas que lo configuran. Esta parte se organiza en tres grandes unidades: la primera se refiere a la caracterización de “lo rural”, como categoría de análisis, así como una revisión de enfoques para definir la ruralidad y sus dinámicas territoriales. La segunda se refiere al análisis de la dimensión económica del espacio rural, destacando su carácter multifuncional y su complejidad, pero a la vez también sus ataduras a lo agrario y sus vínculos con lo urbano. La tercera unidad se refiere al enfoque territorial del espacio rural, destacando los vínculos y las

interacciones espaciales que se producen en la esfera de lo cultural, lo social, lo productivo y lo ambiental.

#### **16.4.4 Curso de Historia agraria y procesos sociales**

Los ejes centrales del desarrollo programático de este curso giran en torno al abordaje de los procesos de construcción de los principales patrones de tenencia y distribución de la tierra, al igual que de los principales procesos sociales- sobre todo los asociados con el trabajo- que se han venido desarrollando en Guatemala a lo largo de un proceso histórico. Ello supone abordar, en la medida de lo posible, los principales períodos históricos por los que ha transitado el espacio ahora conocido como Guatemala, enfatizando esa mirada en los aspectos relacionados con el acceso, tenencia y propiedad de la tierra. Sin embargo, dicha mirada no sería completa si no se abordan las sucesivas instituciones que en esos períodos se crearon con el propósito de controlar y administrar la fuerza de trabajo, insumo indispensable para el desarrollo y explotación de la tierra y la generación de riqueza.

#### **16.4.5 Curso de historia y análisis de espacio rural**

Este curso es una lectura crítica sobre la forma en que se conforma el espacio como producto de la interacción sociedad naturaleza. Esto ayuda a explicar porqué algunos lugares fueron ocupados más tempranamente que otros a lo largo de la historia del país, igualmente explica el porqué los recursos y los ecosistemas en general tienen diferentes significaciones en los diferentes períodos históricos del país. El curso plantea un enfoque histórico desde la ecología del paisaje, y aporta elementos para la caracterización de los diferentes espacios rurales del país. Con este curso se pretende superar la clásica visión que muestra lo rural como situación dada, estática y rezagada, más si se le define con contraste con lo urbano, lo moderno o lo industrial. Estos enfoques por lo general adjetivizan lo rural (áreas rurales, población rural, economía rural, etc), pero no lo analizan en sus características propias. En los últimos años se han insistido en la existencia de una “nueva ruralidad”, en alusión a una mayor multifuncionalidad que presentan actualmente las economías rurales como producto de los cambios globales actuales, pero asumiendo que la “vieja ruralidad” estaba más impregnada de lo agrícola, aspecto que podría relativizarse con un análisis más profundo sobre la enorme diversidad de opciones y adaptaciones existentes. Por otro lado se pretende superar también el énfasis demográfico y productivista que ha prevalecido en el análisis rural, para avanzar hacia un enfoque de territorio, en donde las características naturales y económicas se enlazan con las dinámicas sociales propias, que están relacionadas con identidades de tipo étnico y cultural, que se constituyen en los principales ejes de los cambios que ahí ocurren.

#### **16.4.6 Curso de Ordenamiento y Desarrollo Territorial**

Este curso da las bases teóricas y metodológicas para comprender los diferentes planteamientos para el ordenamiento territorial. El paradigma dominante en materia de desarrollo rural sigue privilegiando la idea de



modernizar el medio rural como estrategia de progreso en todos sentidos: productivos, educativos, tecnológicos. Frente a ese paradigma los gobiernos de diversos países han establecido lo que se ha popularizado como ordenamiento territorial. Muchos programas de gobierno se han encaminado reiteradamente, a generar ese desarrollo, sin embargo, los resultados no han sido benéficos para toda la población rural. Otros modelos caracterizan el medio rural como un sistema en el que se articulan un sinnúmero de elementos organizados que determinan el funcionamiento de estructuras, y donde el papel del medio ambiente o de los agentes externos es determinante para ese desarrollo. Con el surgimiento del neoliberalismo a principios de la década de 1980, también cobraron fuerza algunas ideas que cuestionaban las formas de producción basadas en la modernización de la agricultura. Abundaban en que la “revolución verde”, lejos de ayudar integralmente al desarrollo rural y agrícola, afectaba agresivamente el ecosistema y a la salud de los consumidores de los productos del campo. En ese sentido, la propuesta de un desarrollo sustentable basado en la protección al medio ambiente y en el aprovechamiento racional de recursos naturales, tenía como uno de sus principales fines el de no condicionar el desarrollo futuro de las generaciones venideras. Este curso concluye con la propuesta del análisis del desarrollo desde el territorio, entendido este como la esfera de las relaciones económicas, sociales, culturales y políticas que determinan la situación de las áreas rurales con respecto a la sociedad en general.

#### **16.4.7 Curso de Políticas de Desarrollo Rural**

La relación entre teoría y práctica resulta fundamentalmente en cualquier proceso de conocimiento. Las formulaciones que se hacen desde la teoría deben servir para “iluminar” el abordaje de la realidad sobre la cual pretendemos incidir. Por consiguiente, la Maestría en Desarrollo Rural debe contribuir a la construcción de una masa crítica que, desde la perspectiva académica, permita enjuiciar la realidad nacional, específicamente la relacionada con el desarrollo rural. Este curso pretende justamente relacionar la teoría relativa al desarrollo rural y las políticas públicas correspondientes con la dinámica social y política del país. El curso girará en torno a tres elementos centrales: 1. Elementos teóricos sobre la formulación de políticas públicas; 2. Análisis del proceso de formulación de política de desarrollo rural de Guatemala; 3. Análisis de los escenarios inmediatos para la formulación de política de desarrollo rural. El propósito es hacer un análisis crítico de estos elementos centrales para entender la dinámica de los procesos de formulación de políticas en desarrollo rural. La relación entre teoría y práctica resulta fundamental en cualquier proceso de conocimiento. Este curso pretende justamente relacionar la teoría relativa al desarrollo rural y las políticas públicas correspondientes con la dinámica social y política del país. Por ello el curso se centra en el reraconamiento de los elementos teóricos relativos al desarrollo rural y las políticas públicas correspondientes con el proceso social y político nacional, analizar críticamente la experiencia nacional respecto de la formulación de una política de desarrollo rural, y formular posibilidades y limitaciones que

tiene un proceso participativo de formulación de política pública relativa al desarrollo rural.

#### **16.4.8 Curso de Antropología del Desarrollo**

La contribución de la Antropología al debate sobre el desarrollo y en particular sobre el desarrollo rural, ha sido fundamental, ya que de hecho, gran parte de las orientaciones que tradicionalmente se han manejado en este campo desde hace tiempo, provienen precisamente de grandes teóricos de la Antropología. En Guatemala, el debate sobre el desarrollo rural ha insistido en la necesidad atender temas como la exclusión social, las relaciones interétnicas, la interculturalidad, la comunidad y las identidades, ante toda como expresión del proceso de construcción del Estado y la Nación guatemalteca. En este sentido, el curso de Antropología del Desarrollo pretende situar las bases teóricas y conceptuales del desarrollo, desde la perspectiva de la Antropología Social, especialmente lo relacionado con el concepto de cultura.

#### **16.4.9 Curso de Metodología de la Investigación I**

Aporta los elementos básicos de la filosofía de la ciencia y los procesos de construcción de conocimientos. En este curso los estudiantes deberán ser capaces de hacer el planteamiento de su pregunta de investigación y de situar la problemática a investigar, a la vez de construir su marco teórico y contextual de su objeto de estudio.

#### **16.4.10 Curso de Lógicas Económicas del Desarrollo Rural**

Este curso pretende situar las bases para comprender los diferentes enfoques de la dimensión económica del desarrollo rural, para lo cual es preciso revisar las principales teorías económicas y principalmente aquellas relacionadas con los estudios del campesinado y los nuevos paradigmas del desarrollo territorial. Los nuevos debates alrededor de la conexión entre lugares y economía; proponen hacer esfuerzos por entender las realidades económicas y los procesos de apropiación y producción en los espacios rurales el lugar que estos ocupan en el conjunto de la economía. La revisión de los teóricos clásicos de la economía del campesinado, como Chayanov, hasta los contemporáneos de la llamada economía alternativa, darán elementos suficientes para entender las dinámicas económicas ligadas al desarrollo rural.

#### **16.4.11 Curso de Participación Social**

Este curso estudia los diferentes enfoques teóricos de la participación social en los procesos de desarrollo. Este concepto que en los últimos años ha tenido un auge importante en las iniciativas de desarrollo rural, tiene un fundamento teórico basado en las ciencias sociales, y que ha sido instrumentalizado a través de diferentes propuestas metodológicas, tales como la planificación, el diagnóstico y el seguimiento participativo. Una gran cantidad de organizaciones utilizan los enfoques participativos y otros loasen equivalentes a los enfoques de género, inclusión étnica y descentralización de la gestión pública. Sin embargo, la participación ha sido también objeto de críticas especialmente por el uso indiscriminado que se hace del mismo. Este curso ofrece

tanto el análisis crítico de la teoría que fundamenta el concepto, así como el dominio de las técnicas y metodología de su instrumentalización.

#### **16.4.12 Curso de Metodología de la Investigación II**

En este curso se analizarán los diferentes métodos de investigación, especialmente los métodos cualitativos y cuantitativos, de los cuales los estudiantes deberán ser capaces de poder utilizar. Este curso culminará con la defensa del Proyecto de Investigación.

#### **16.4.13 Curso de Actores y Movimientos Sociales**

Luego de la fuerte represión que sufrieron durante el conflicto armado interno, las organizaciones sociales, especialmente indígenas campesinas han resurgido con una capacidad de lucha y propuesta sin precedentes. El movimiento indígena y campesino es ahora un interlocutor obligado en las discusiones sobre el desarrollo rural y con sus acciones y propuestas ha puesto en evidencia la profunda crisis del medio rural, como consecuencia de una historia acumulada de exclusión y marginación social. Por ello, se considera importante generar un proceso de reflexión y estudio sobre la naturaleza y el carácter de las organizaciones del campo, especialmente de los indígenas y campesinos, y su rol como interlocutores en la definición de propuestas para el desarrollo rural.

#### **16.4.14 Tesis I**

Este curso acompaña la realización del trabajo de investigación de la Tesis de Grado conducida por los estudiantes con el apoyo de los profesores. Incluye la realización de varios seminarios temáticos que refuerzan los proyectos y finaliza con la presentación de los avances de la investigación. También incluye la organización de eventos discusión y presentación de avances ante entidades especializadas y/o relacionadas con cada uno de los temas trabajados. Este curso refuerza los aspectos metodológicos de la investigación, especialmente el dominio de las técnicas cualitativas y cuantitativas.

#### **16.4.15 Curso de Planificación del Desarrollo Rural**

Este curso brinda la oportunidad de generar propuestas para a una mejor toma de decisiones en el desarrollo rural. Preparará a los estudiantes para que puedan acompañar a las entidades y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, en la ejecución de las nuevas tareas que corresponden como resultado del proceso de descentralización, con énfasis en el ordenamiento territorial, catastro, planificación municipal, administración financiera, gestión de proyectos y capacitación de las organizaciones locales para que puedan participar efectivamente en la resolución de sus necesidades. La planificación del desarrollo es un curso que aportará los dominios para que se potencie la participación de los actores sociales e institucionales en las propuestas de desarrollo.

#### **16.4.16 Curso sobre Diseño de Programas y Proyectos de Desarrollo Rural**

Este curso brinda el dominio de los enfoques y métodos para el diseño de programas y proyectos de desarrollo rural, tanto los proyectos productivos como los de inversión social. Para ello se abordarán aspectos claves

de la planificación del desarrollo, a través del estudio de los principales métodos de planificación comúnmente utilizados en las propuestas de desarrollo. El curso se basará principalmente en la formulación de propuestas para poner en prácticas estos instrumentales.

#### **16.4.17 Curso de Desarrollo Sostenible**

Este curso analiza los fundamentos teóricos alrededor de la sostenibilidad, su evolución y sus cuestionamientos. Analiza la manera en que se ha implementado esta propuesta y la forma en que encaja con los otros postulados que se relacionan con el desarrollo humano, el desarrollo local y el desarrollo participativo. Toma en cuenta y profundiza en los grandes postulados de la Cumbre de Río 92 y la de Johannesburgo 2002, así como todos los planteamientos de las grandes convenciones internacionales. Un aspecto fundamental en este curso es la gestión de los escenarios de riesgo y la reducción de las vulnerabilidades.

#### **16.4. Cambio Institucional**

Este curso aborda el estudio de las dinámicas y reconfiguraciones de los procesos productivos y sociales en el medio rural. Hace un análisis de los programas, proyectos e iniciativas que actualmente se ensayan en el medio rural, principalmente de aquellas que van más allá de la agricultura y que integran elementos como el turismo, la agroindustria, el comercio, los servicios, así como los nuevos esfuerzos de ordenamiento territorial visibles en el caso de las mancomunidades, los territorios indígenas y las regiones productivas. Incluye elementos para entender el análisis institucional y el cambio social. Existen muchas situaciones que están ocurriendo en el campo, especialmente con la emergencia de nuevos actores sociales, la crisis en el empleo y la ocupación, la invisibilización de las transformaciones familiares y comunitarias como producto de la migración, la desarticulación de las economías campesinas como producto de la intensificación del neoliberalismo, y la cada vez más vulnerable situación social y ambiental de las familias del campo, como resultado de la intensificación de dichas políticas neoliberales. Todas estas circunstancias se constituyen en temas que no han sido suficientemente abordados y que por lo tanto exigen una interpretación objetiva e interdisciplinaria.

#### **16.4.15 Gestión del Desarrollo Rural**

Este curso se centra en el estudio de los procesos relacionados con la gestión de los diferentes procesos del desarrollo rural. Uno de los principales desafíos en este campo es la limitada capacidad de los actores sociales en la identificación de oportunidades para pasar de las ideas a los hechos, tanto en el plano de los proyectos concretos con comunidades como desde la perspectiva del Estado, incluyendo los proyectos académicos. En este curso se abordarán los diferentes enfoques de la cooperación internacional, las alianzas existentes y los mecanismos para su acceso.

#### **16.4.16 Tesis II**

En el espacio de socialización de los resultados de la investigación generada en el trabajo de Tesis. Incluye

eventos especializados para la presentación de los trabajos de investigación realizados por los estudiantes y la respectiva publicación física y electrónica de los trabajos.

**19. Red Curricular de estudios por carrera vigente de pregrado, grado y postgrado**

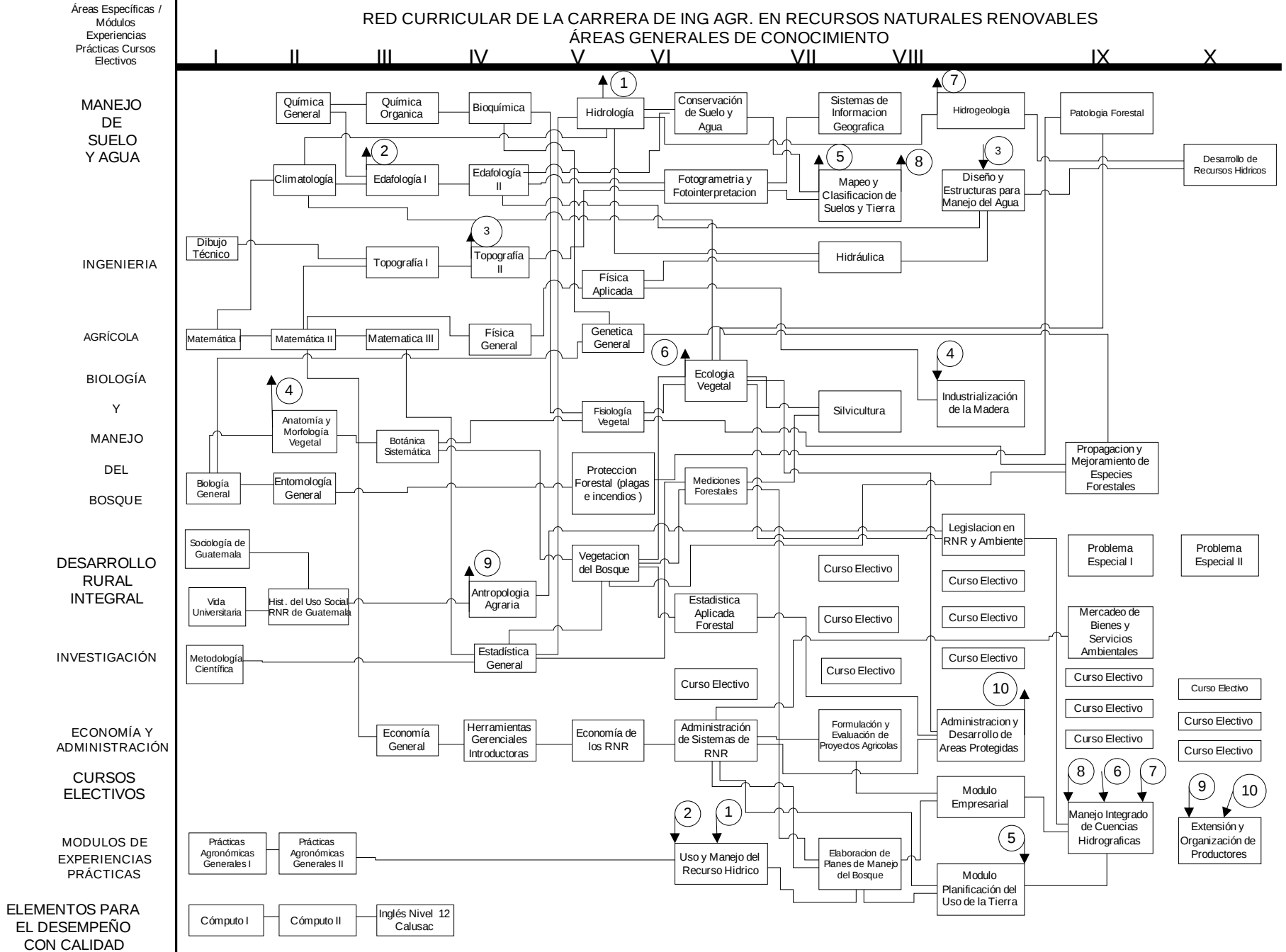
**(Ver pagina siguiente)**

**20. Listado de decanos y periodo administrativo.**

1950-1951: Ing. Civil Miguel Asturias Quiñónez  
1951-1955: Ing. Civil Alfredo Obiols Gómez  
1955-1959: Ing. Civil Bernardo Fuentes Alvarado  
1959-1963: Ing. Agr. Marco Tulio Urizar  
1963-1967: Ing. Civil Eduardo Goyzueta  
1967-1971: Ing. Agr. René Castañeda Paz  
1971-1975: Ing. Agr. Edgar Leonel Ibarra  
1975-1976: Ing. Agr. Carlos Estrada Castillo  
1976-1979: Ing. Agr. Rodolfo Estrada González  
1979-1983: Dr. Antonio Sandoval Sagastume  
1983-1987: Ing. Agr. César Castañeda Salguero  
1987-1991: Ing. Agr. Aníbal Bartomé Martínez  
1991-1995: Ing. Agr. Efraín Medina Guerra  
1995-1999: Ing. Agr. Rolando Lara Alecio  
1999-2003: Ing. Agr. Edgar Oswaldo Franco Rivera  
2003-2007: Dr. Ariel Abderramán Ortiz López  
2007-2011: Ing. Agr. Francisco Javier Vásquez Vásquez

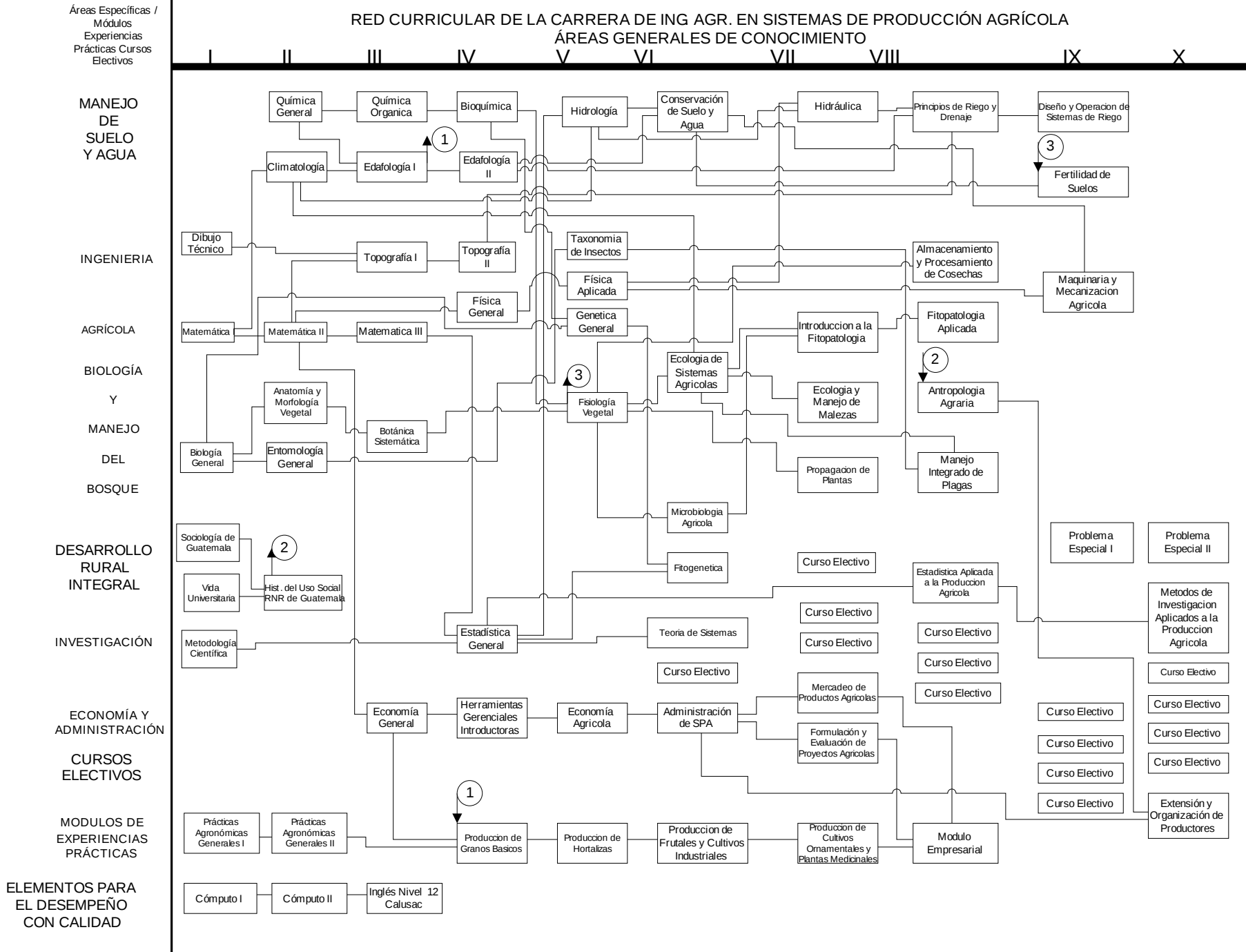
# PLAN DE ESTUDIOS 2007

## RED CURRICULAR DE LA CARRERA DE ING AGR. EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES ÁREAS GENERALES DE CONOCIMIENTO



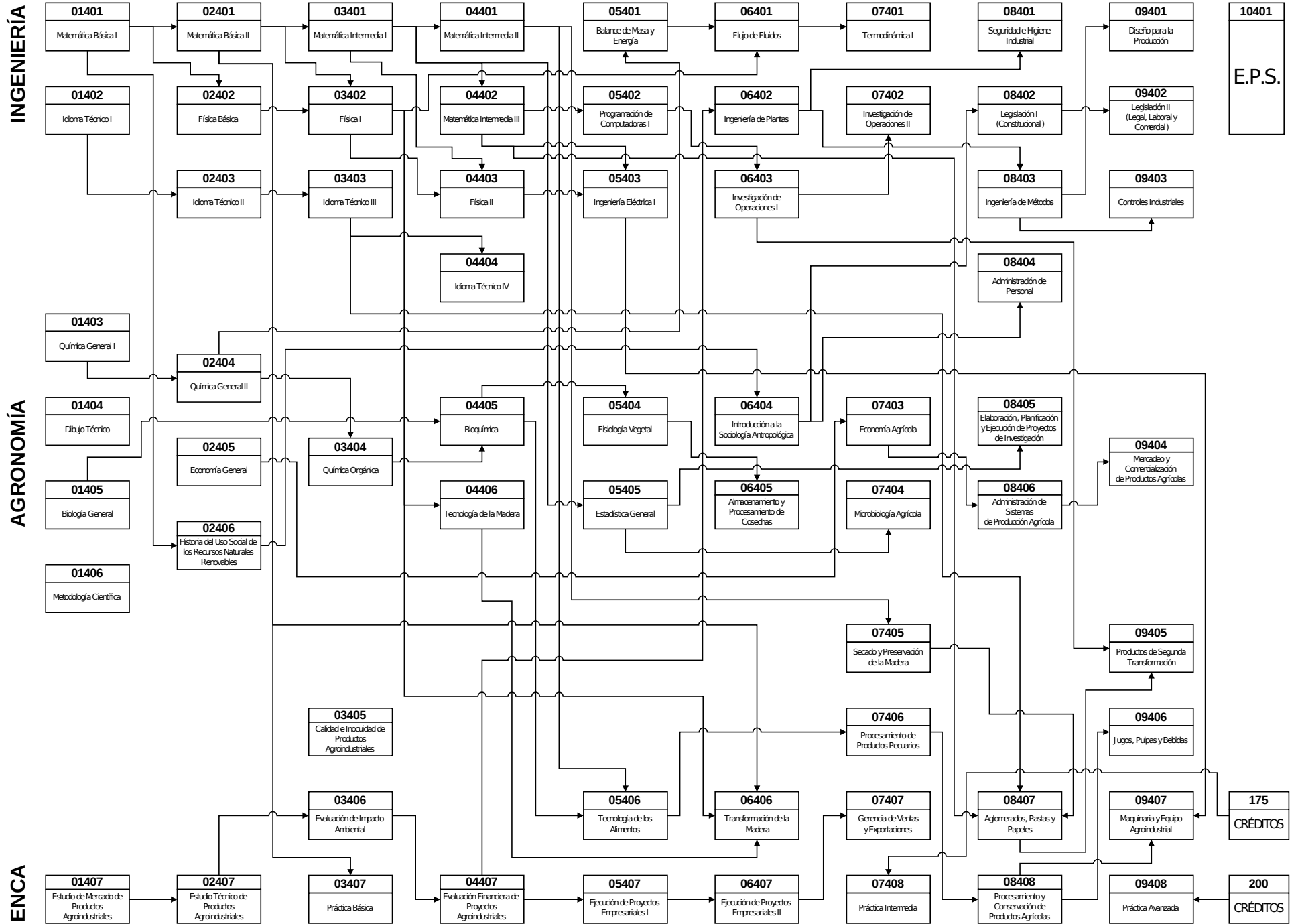
# PLAN DE ESTUDIOS 2007

## RED CURRICULAR DE LA CARRERA DE ING AGR. EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ÁREAS GENERALES DE CONOCIMIENTO



# FACULTAD DE AGRONOMÍA = U S A C =

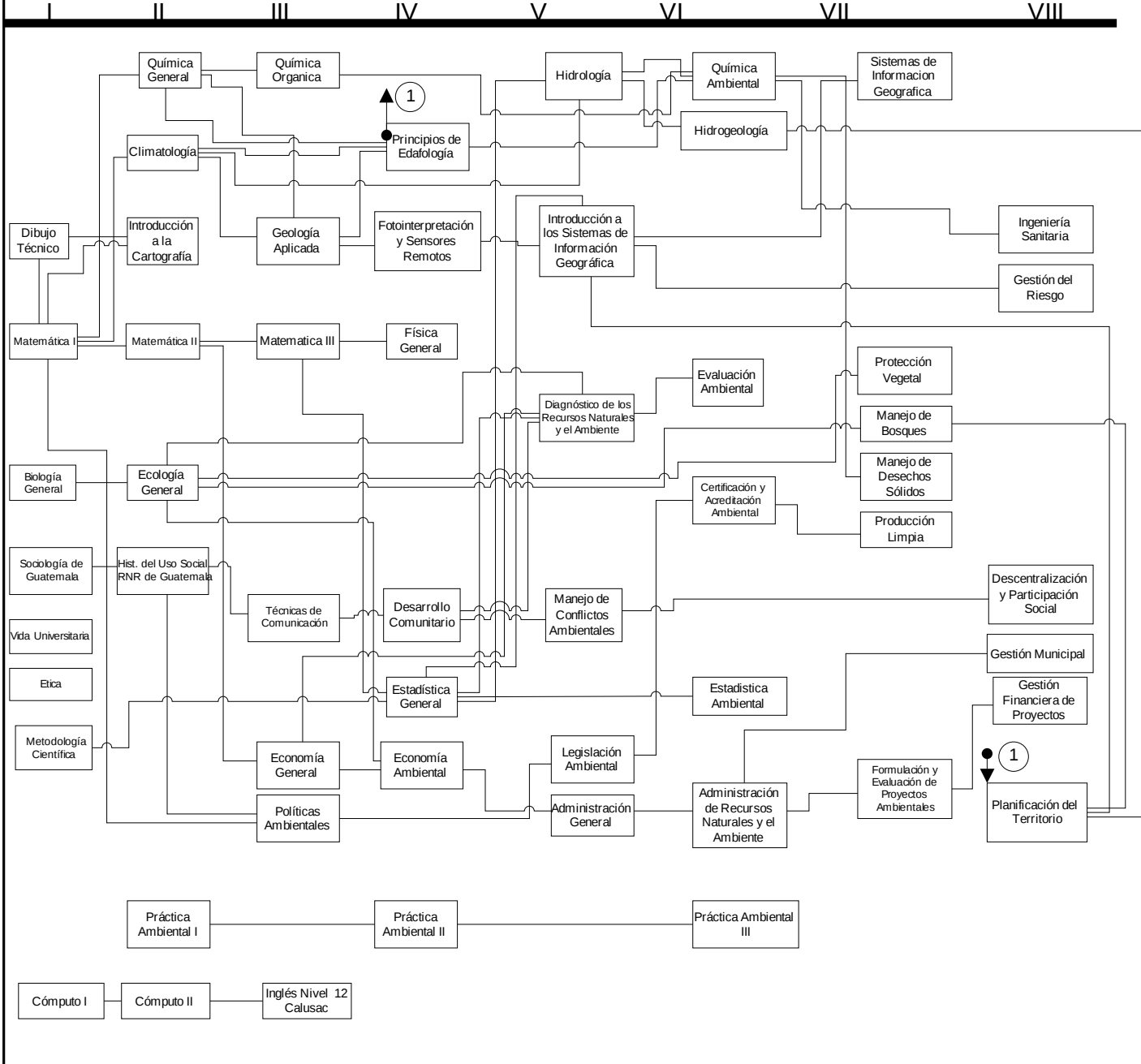
## CARRERA: INGENIERÍA EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES



# PENSUM DE ESTUDIOS

## RED CURRICULAR DE LA CARRERA DE ING EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL ÁREAS GENERALES DE CONOCIMIENTO

Áreas Específicas /  
Módulos  
Experiencias  
Prácticas



ELEMENTOS PARA  
EL DESEMPEÑO  
CON CALIDAD