

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**



**LICENCIATURA DE INGENIERO AGRÓNOMO EN FLORICULTURA**

**PROYECTO CURRICULAR**

**REESTRUCTURACIÓN, FEBRERO DE 2015**



## DIRECTORIO INSTITUCIONAL

Dr. en D. Jorge Olvera García  
**Rector**

Dr. en Ed. Alfredo Barrera Baca  
**Secretario de Docencia**

Dra. en Est. Lat. Ángeles Ma. del Rosario Pérez Bernal  
**Secretaria de Investigación y Estudios Avanzados**

M. en D. José Benjamín Bernal Suárez  
**Secretario de Rectoría**

M. en E. P. y D. Ivett Tinoco García  
**Secretaria de Difusión Cultural**

M. en C. I. Ricardo Joya Cepeda  
**Secretario de Extensión y Vinculación**

M. en E. Javier González Martínez  
**Secretario de Administración**

Dr. en C. Pol. Manuel Hernández Luna  
**Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional**

Mtra. en Ed. A. Yolanda E. Ballesteros Senties  
**Secretaria de Cooperación Internacional**

Dr. en D. Hiram Raúl Piña Libien  
**Abogado General**

Lic. en Com. Juan Portilla Estrada  
**Director General de Comunicación Universitaria**

Lic. Jorge Bernáldez García  
**Secretario Técnico de la Rectoría**

M. en A. Emilio Tovar Pérez  
**Director General de Centros Universitarios y Unidades Académicas  
Profesionales**

M. en A. Ignacio Gutiérrez Padilla  
**Contralor Universitario**

Prof. Inocente Peñaloza García  
**Cronista**



## **DIRECTORIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**

Dr. Edgar Jesús Morales Rosales  
**Director**

Dr. Omar Franco Mora  
**Subdirector Académico**

Ing. Marco Antonio Bautista Rodríguez  
**Subdirector Administrativo**

Dra. Luz Raquel Bernal Martínez  
**Coordinadora de Estudios Avanzados**

Dra. Martha Lidya Salgado Siclán  
**Coordinadora del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en  
Fitomejoramiento**

Mtro. Gustavo Salgado Benítez  
**Coordinador de Difusión Cultural, Extensión y Vinculación**

Dr. Gaspar Estrada Campuzano  
**Coordinador de Apoyo Académico y de Producción**

Ing. José Enrique Jaimes Arriaga  
**Coordinador de Planeación**

Dra. Amalia Pérez Hernández  
**Coordinadora de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista**

Mtro. Antonio Díaz Víquez  
**Coordinador de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura**

Dr. Aurelio Domínguez López  
**Coordinador de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Industrial**



## COMITÉ DE CURRÍCULO

### Facultad de Ciencias Agrícolas

M. en A. Antonio Díaz Viquez

**Responsable**

Dr. Álvaro Castañeda Vildózola

Dr. Gaspar Estrada Campuzano

Dr. Omar Franco Mora

Dra. Graciela Noemí Grenón Cascales

Dr. Antonio Laguna Cerda

Dr. José Luis Piña Escutia

Dr. Ricardo Jesús Sánchez Pale

**Colaboradores**

### Centro Universitario UAEM Tenancingo

Dr. Jaime Mejía Carranza

**Responsable**

Dra. Elizabeth Urbina Sánchez

Dr. Juan Carlos Reyes Alemán

Dr. Luis Miguel Vázquez García

Dr. Rómulo García Velasco

Dr. Sotero Aguilar Medel

**Colaboradores**

### Diseño curricular y análisis técnico

Mtra. María del Pilar Reyes Espinosa

Mtro. Jorge Soto Ortega

Lic. Alicia Celen Macedo Delgado

C. Guadalupe Roque Gil



## PRESENTACIÓN

La Facultad de Ciencias Agrícolas y el Centro Universitario Tenancingo dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México en su calidad de fuente permanente de formación de profesionales con valores universitarios en la Ciencias Agropecuarias e inmersa en un mundo cambiante y globalizador, tiene como compromiso formar profesionales que impacten en el sector florícola del país y coadyuven a su transformación; así y con el propósito de evaluar el diseño, instrumentación y operación del programa educativo de Ingeniero Agrónomo en Floricultura como lo señala el Plan Rector, el Plan de Desarrollo de la Facultad y el Organismo Acreditador de la Licenciatura, durante los años de 2013 y 2014, producto de la misma la primera etapa consistió en un Diagnóstico Curricular donde se evaluaron siete categorías: Pertinencia, Congruencia, Trascendencia, Eficacia, Eficiencia, Equidad y Gestión; resultado de ésta se fundamentó y justificó la decisión de reestructurar el proyector curricular siendo esta la segunda etapa que se trabajó durante el año de 2014 con base en el Reglamento de Estudios Profesionales de esta Universidad.

El programa educativo de Ingeniero Agrónomo en Floricultura forma profesionales con habilidades y competencias, capaces de generar, innovar, aplicar y transmitir el conocimiento en beneficio de la actividad florícola y que impacten en el desarrollo del sector agrícola del país, mediante un proceso formativo integrador basado en un programa de estudio acreditado, actualizado y con una administración flexible, que facilite la movilidad estudiantil, y que considere sistemáticamente las tendencias laborales en los sectores científico, tecnológico y económico, a fin de satisfacer las demandas planteadas por la sociedad, mediante un compromiso de pertinencia social, formación humanística y desarrollo sustentable.

**Toluca, México**

**Diciembre 2014**



## ÍNDICE

	Pág.
<b>I. DIAGNÓSTICO CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN INGENIERO AGRÓNOMO EN FLORICULTURA</b>	<b>19</b>
1.1 Pertinencia	19
1.2 Congruencia	45
1.3 Trascendencia	93
1.4 Equidad	113
1.5 Eficacia	137
1.6 Eficiencia	161
1.7 Gestión	189
<b>II. MODELO DE FORMACIÓN PROFESIONAL</b>	<b>215</b>
2.1 Características del currículo profesional	215
2.2 Conceptuación de la profesión	217
2.3 Perfil de ingreso	221
2.4 Perfil de egreso	223
2.5 Objetivos del programa educativo	233
<b>III. PLAN DE ESTUDIOS</b>	<b>235</b>
3.1 Objetivos de aprendizaje	235
3.2 Contenidos de aprendizaje	255
3.3 Estructura y organización del plan de estudios	259
3.4 Resumen de la estructura y organización del plan de estudios	269
3.5 Distribución en períodos escolares	271
3.6 Reglas de operación para administrar el plan de estudios	277
3.7 Formación común	279
3.8 Formación equivalente	291
3.9 Mapa curricular	293
3.10 Tabla de equivalencia para desplazamiento	295



Continuación...

	<b>Pág.</b>
<b>IV. MODELO EDUCATIVO</b>	<b>303</b>
4.1 Modalidad educativa y sistema de administración de la enseñanza	303
4.2 Principios del aprendizaje, métodos de enseñanza y estrategias de aprendizaje	305
4.3 Competencias, docentes y disciplinarias, como profesores, tutores, asesores y diseñadores de materiales didácticos	311
4.4. Instalaciones y equipamiento necesarios para la formación teórico práctica	313
4.5 Otros escenarios de aprendizaje de necesaria previsión por convenio institucional	315
<b>V. METODOLOGÍA DE REDISEÑO CURRICULAR</b>	<b>317</b>
<b>VI. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS</b>	<b>325</b>
6.1 Fuentes consultadas	325
6.2 Programa de instrumentación	329
6.3 Documentos de programación pedagógica de los dos primeros periodos	331
6.3.1 Programas de estudio	331



## Índice de cuadros

	Pág.
Cuadro 1. Aprendizajes que promueven los objetivos generales.	20
Cuadro 2. Referentes para la pertinencia de la Licenciatura de Floricultura	21
Cuadro 3. Desempeño laboral de egresados de acuerdo a la opinión de empleadores	23
Cuadro 4. Actividades de los alumnos en el Servicio Social y Prácticas Profesionales	27
Cuadro 5. Puntaje Promedio de los Egresados que Presentaron el EGEL. Durante 2007, 2008, 2009, 2012 y Primer Semestre de 2013, por Área	29
Cuadro 6 Teorías presentes en el Plan de estudios	32
Cuadro 7. UA impartidas en la Especialidad en Floricultura de la UAEMéx.	33
Cuadro 8. Análisis de las UA del programa de IAFL y su relación con los postgrados	34
Cuadro 9. Áreas prioritarias en las que se requiere actualización, en 2013.	43
Cuadro 10. Objetivos generales y competencia relevante para ejercicio profesional	54
Cuadro 11. Objetivo general y específicos del plan de estudios 2004	58
Cuadro 12. Análisis de la Ubicación de las Unidades de Aprendizaje en las Áreas Curriculares y Núcleos de Formación	59
Cuadro 13. Propuesta de inclusión de UA en el Programa Educativo	61
Cuadro 14. Aprendizajes por niveles de formación: núcleo Básico	63
Cuadro 15. Aprendizajes por niveles de formación: Núcleo Integral	64
Cuadro 16. Actividades de estudio de caso en el CU Tenancingo y en la FCAgrí.	80
Cuadro 17. Total de créditos por núcleos de formación del plan de estudios de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura	90
Cuadro 18. Métodos de enseñanza utilizados señalados por los profesores del Centro Universitario Tenancingo y de la Facultad de Ciencias Agrícolas.	95
Cuadro 19. Indicadores relacionados con el egreso, eficiencia terminal, índice de titulación de las últimas cinco generaciones de la Licenciatura de IAF, del CU Tenancingo.	97
Cuadro 20. Becas otorgada a estudiantes que conforman los denominados grupos vulnerables de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMÉX de 2008 a 2012.	115
Cuadro 20a. Becas otorgada a estudiantes que conforman los denominados grupos vulnerables en el Centro Universitario Tenancingo del periodo 2009 a 2012A.	116





	<b>Pág.</b>
Cuadro 21. Becas otorgadas a alumnos de la Licenciatura en Floricultura según encuesta Febrero de 2013.	117
Cuadro 22. Ingreso al primer año a la Licenciatura de IAFL durante los ciclos escolares de 2008 a 2012	121
Cuadro 22a. Ingreso al primer año a la Licenciatura de IAF durante los ciclos escolares de 2003 a 2014 en el Centro Universitario Tenancingo.	121
Cuadro 23. Tutorados atendidos del periodo 2008A al 2014B en el Centro Universitario Tenancingo.	126
Cuadro 24. Relación de Cursos especiales y asesorías disciplinarias de 2012 a 2014	129
Cuadro 24a. Número de aspirantes y de alumnos aceptados al PE de IAFI desde el año 2003 al 2014 en la primera, segunda y tercera opción en el CU Tenancingo.	141
Cuadro 25. Resultados de los alumnos de nuevo ingresos aceptados durante las últimas 4 generaciones del PE de Ingeniero Agrónomo en Floricultura en la Facultad de Ciencias Agrícolas.	138
Cuadro 25a. Resultados de los alumnos de nuevo ingresos aceptados desde el 2004 hasta el 2013 del PE de Ingeniero Agrónomo en Floricultura en el Centro Universitario Tenancingo.	138
Cuadro 26. Tipo de examen, número de programas de estudio y porcentaje de cada uno de ellos contemplados en una muestra aleatoria de 50 programas de estudio en la Facultad de Ciencias Agrícolas.	145
Cuadro 26a. Tipo de examen, número de programas de estudio y porcentaje de cada uno de ellos contemplados en una muestra aleatoria de 50 programas de estudio en el CUT.	145
Cuadro 27. UA en las cuales el alumno cursa en segunda oportunidad en la carrera de IAFI en la FCAgrí.	148
Cuadro 28. Unidades de aprendizajes donde han reprobado más de 10 estudiantes por periodo semestral en la carrera de IAF del Centro Universitario Tenancingo.	148
Cuadro 29. Porcentaje de transición por semestre escolar de las últimas cinco generaciones del PE de IAF de la Facultad de Ciencias agrícolas	151
Cuadro 29a. Porcentaje de transición por semestre escolar de siete generaciones del PE de IAF en el CU Tenancingo.	152
Cuadro 30. Eficiencia terminal de las últimas cinco generaciones del PE de IAF de la FCA.	153
Cuadro 31. Número de alumnos que desertaron y bajas por reglamento de las últimas cinco generaciones del PE de IAF de la Facultad de Ciencias Agrícolas.	154



	Pág.
Cuadro 32. Número de alumnos que desertaron y bajas por reglamento en las seis primeras generaciones del PE de IAF del CU Tenancingo.	155
Cuadro 33. Tasa de titulación de las últimas cinco generaciones en la Facultad de Ciencias Agrícolas.	156
Cuadro 33a. Tasa de titulación de las seis primeras generaciones de la carrera de IAFI del Centro Universitario Tenancingo	157
Cuadro 34. Tasa de titulación en las últimas cinco generaciones por modalidad en la Facultad de Ciencias Agrícolas.	158
Cuadro 34a. Tasa de titulación en las últimas cinco generaciones por modalidad en el Centro Universitario Tenancingo.	159
Cuadro 35. Opciones de evaluación profesional que operan actualmente en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx.	159
Cuadro 36. Porcentaje de UA impartidas por personal académico del SNI y PROMEP, en la carrera de IAFL en los periodos 2014 A y 2014 B	167
Cuadro 37. Laboratorios del Centro Universitario UAEM Tenancingo.	169
Cuadro 38. Responsables de los laboratorios que brindan apoyo a la UA de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura del CUT-Tenancingo	170
Cuadro 39. Auxiliares de campo en las áreas de producción florícola en el CUT.	171
Cuadro 40. Funciones que realiza el personal de las salas de cómputo, biblioteca y autoacceso en el CUT.	173
Cuadro 41. Grupos de alumnos de la Licenciatura en Ingeniero Agrónomo en Floricultura por semestre en el ciclo 2014A en el CUT.	180
Cuadro 42. Equipamiento de los laboratorios que brindan apoyo a la UA de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura del CUT-Tenancingo.	182
Cuadro 43. Origen de los recursos económicos ordinarios de la UAEMéx. en 2013 y 2014 para el CUT	185
Cuadro 44. Origen de los recursos financieros del CUT Tenancingo en 2013 y 2014 para la licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura.	186
Cuadro 45. Principales funciones de las áreas que participan directamente en el desarrollo del PE de Ingeniero Agrónomo en Floricultura	189
Cuadro 46. Acciones principales para mejorar la instrumentación y operación del PE de Ingeniero Agrónomo en Floricultura.	196
Cuadro 47. Características deseables del aspirante	222
Cuadro 48. Áreas de apoyo a la docencia	313



## Índice de Figuras

	Pág.
Figura 1. Empresas en las que laboran los egresados de Ingeniero Agrónomo en Floricultura de la Facultad de Ciencias Agrícolas (A) 2008, (B) 2013.	40
Figura 2. Modelo curricular de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura	62
Figura 3. Nombre de la Unidad de Aprendizaje IAF	67
Figura 3a. Nombre de la Unidad de Aprendizaje IAF del CUT-Tenancingo	68
Figura 4. Carga Horaria de la Unidad de Aprendizaje IAF de la FCAgrí	68
Figura 4a. Carga horaria de la UA IAF del CUT- Tenancingo	69
Figura 5. Carácter de la Unidad de Aprendizaje IAF	70
Figura 5a. Carácter de la Unidad de Aprendizaje IAF del CUT-Tenancingo	70
Figura 6. Tipo de la Unidad de Aprendizaje IAF	71
Figura 6a. Tipo de la Unidad de Aprendizaje IAF del CUT-Tenancingo	71
Figura 7. Organización de la Unidad de Aprendizaje IAF	72
Figura 7a. Organización de la Unidad de Aprendizaje IAF del CUT-Tenancingo	72
Figura 8. Estructura en el Área Curricular de la Unidad de Aprendizaje IAFI	73
Figura 8a. Estructura en el área curricular de la Unidad de Aprendizaje IAF del CUT-Tenancingo	74
Figura 9. Objetivo o propósito general de la Unidad de Aprendizaje	74
Figura 9a. Objetivo o propósito general de la Unidad de aprendizaje de IAF del CUT-Tenancingo	75
Figura 10. Objetivos particulares de la Unidad de Aprendizaje IAF	76
Figura 10a. Objetivos particulares de la Unidad de Aprendizaje IAF del CUT-Tenancingo	76
Figura 11. Contenidos de la Unidad de Aprendizaje	77
Figura 11a. Contenidos de la Unidad de Aprendizaje del CUT-Tenancingo	77
Figura 12. Bibliografía de la Unidad de Aprendizaje	78
Figura 12a. Bibliografía de la Unidad de Aprendizaje de IAF del CUT-Tenancingo	78
Figura 13. Apreciación de la coherencia entre los objetivos de las UA y el contenido de las mismas	79
Figura 14. Apreciación de los estudiantes del CU Tenancingo sobre la congruencia en los métodos de enseñanza programados y utilizados por los profesores en la carrera de Floricultura.	83



	<b>Pág.</b>
Figura 15. Apreciación de los estudiantes del CU Tenancingo sobre la congruencia en las UA en la carrera de Floricultura.	83
Figura 16. Apreciación de los estudiantes del CU Tenancingo sobre la congruencia entre las UA con las expectativas de la carrera de Floricultura.	84
Figura 17. Apreciación de los estudiantes del CU Tenancingo sobre la congruencia de las actividades empleadas en las UA en la carrera de Floricultura.	84
Figura 18. Actividades comúnmente más empleadas por los profesores del CU Tenancingo en el proceso enseñanza-aprendizaje.	85
Figura 19. Ubicación de la UA en las Áreas Académicas	86
Figura 20. Distribución de las UA por Área Curricular	88
Figura 21. Comportamiento del Programa Institucional de Tutoría Académica 20102014	126
Figura 22. Índice de reprobación en las Unidades de Aprendizaje obligatorias	128
Figura 23. Calificaciones obtenidas en el EXANI II por los aspirantes a Ingeniero Agrónomo en Floricultura en cada una de las áreas que contempla en examen de ingreso. Los datos son el promedio de las convocatorias de ingreso emitidas.	139
Figura 24. Número de aspirantes y de alumnos aceptados al PE de IAFL desde el año 2008 al 2011. PO: Primera opción, SO: Segunda opción en la FCAgrí.	140
Figura 25. Número total de alumnos aceptados, que concluyeron sus estudios, dados de baja, sin diagnóstico y con errores de las tres últimas generaciones del programa de Ingeniero Agrónomo en Floricultura de la FCAgrí.	142
Figura 26. Número de alumnos que reprueban UA en donde el número de reprobados es mayor a 10 en la carrera de IAF en la FCA	147
Figura 27. Categoría de contratación de los profesores en la carrera de IAF en el CUT-Tenancingo 2014.	148
Figura 27a. Categoría de contratación de los profesores en la carrera de IAF en el CUT- Tenancingo 2014.	163
Figura 28. Nivel de estudios de la plantilla de profesores de la carrera de IAF del CUT- Tenancingo en el año 2014.	163
Figura 28a. Nivel de estudios de la plantilla de profesores de la carrera de IAF del CUT- Tenancingo en el año 2014.	164
Figura 29. Nivel de estudios de los PTC y Asignatura de la plantilla de profesores en la carrera de IAF del CUT-Tenancingo 2014	164
Figura 30. Porcentaje de profesores responsables de las unidades de aprendizaje en la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura con reconocimiento PROINV o PROED en el CUT-Tenancingo.	177



	<b>Pág.</b>
Figura 30a. Profesores de la carrera de IAF en el CUT- Tenancingo beneficiados con PROINV o PROED en los años 2012, 2013 y 2014.	177
Figura 31. Participación de profesores del Programa Educativo de IAFL en el PROED	204



## I. DIAGNÓSTICO CURRICULAR

### 1. PERTINENCIA

**Criterio 1.1 Congruencia de los objetivos y contenidos del plan de estudios, con las necesidades del mercado de trabajo, las expectativas de la sociedad y de los estudiantes.**

El programa educativo (PE) de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura (IAFL) de la Facultad de Ciencias Agrícolas y el Centro Universitario UAEM Tenancingo tiene su origen en el año 2001 con un Plan Rígido, con dos enmiendas que contemplaron la seriación y la disminución de puntos para el nivel de inglés respectivamente. Este PE sufre una primera una reestructuración al plan de estudios en 2003 para atender el Programa Institucional de Innovación Curricular, mismo que es objeto de estudio de esta evaluación, impartido en la Facultad de Ciencias Agrícolas y en el Centro Universitario Tenancingo.

Bajo el análisis retrospectivo de los planes de estudio (2001 y 2003) los objetivos generales han precisado y enfatizado los aprendizajes profesionales que se presentan en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Aprendizajes que promueven los objetivos generales.**

<p><b>Producción hortícola ornamental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planear un sistema de producción florícola sostenible.</li> <li>Diseñar sistemas de producción y áreas verdes.</li> <li>Transferir tecnologías adecuadas</li> <li>Aplicar procesos poscosecha</li> <li>Implantar sistemas de riego y fertirriego</li> <li>Recomendar y proporcionar soluciones alternas a problemáticas específicas, optimizando recursos.</li> <li>Integrar los elementos de la producción en un esquema de sistema – producto para la obtención de elementos de calidad.</li> <li>Incorporar nuevas especies y variedades ornamentales en función de las tendencias del mercado</li> </ul>
<p><b>Asistencia Técnica Florícola</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar e instrumentar sistemas de producción.</li> <li>Aplicar la normatividad relacionada en los sistemas de producción y la comercialización de productos florícolas.</li> <li>Capacitar en nuevas tecnologías innovadoras en la producción florícola</li> <li>Elaborar proyectos de inversión</li> <li>Promover la generación de empresas en los diferentes sectores de la producción florícola</li> <li>Fomentar la organización y desarrollo de productores</li> </ul>



Continuación...

**Administración**

- Administrar la producción, distribución y comercialización de los productos florícolas
- Administrar el capital humano
- Evaluar proyectos florícolas.
- Realizar estudios de mercado
- Gestionar apoyos económicos en los sectores público y privado

**Investigación**

- Realizar investigación en la problemática que incide en el sistema de producción
- Desarrollar nuevas variedades
- Identificar y domesticar nuevas especies con potencial ornamental
- Rescate, manejo y preservación de especies nativas
- Desarrollo de nuevas tecnologías en el sistema de producción florícola.

**Fuente:** Comité Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura

Derivado del análisis de los objetivos de los planes de estudio el primer plan de estudios no cuenta con un objetivo general sólo se presentan 11 objetivos específicos que comprenden las diferentes actividades que debe cubrir el egresado al concluir sus estudios profesionales, en algunos casos están planteados de forma muy específica mientras que en otros se incluyen un sinnúmero de actividades generales de la Licenciatura. (Ver Anexo1)

Con base en los lineamientos del Consejo Mexicano de la Flor, A.C. y la experiencia académica y profesional del Comité Curricular, se han identificado las necesidades sociales que justifican la formación del Ingeniero Agrónomo en Floricultura (Cuadro 1.2).

**Cuadro 2. Referentes para la pertinencia de la Licenciatura de Floricultura**

- Promover el eficiente manejo agronómico de la producción florícola
- Establecer mecanismos de producción sistematizados para su comercialización.
- Mejorar la calidad de los productos florícolas
- Apoyar al desarrollo sostenible de los pueblos florícolas
- Desarrollar investigación relacionada con la creación de nuevas variedades y mejoras a los paquetes tecnológicos.
- Desarrollar productos ornamentales para el mercado
- Formar profesionales que permitan el desarrollo regional y arraigo poblacional
- Generar mejores oportunidades para mejorar la calidad de vida de los integrantes de la cadena económica.
- Integrar las necesidades económicas que intervienen en el proceso de producción y comercialización de productos florícolas.
- Capacitar y actualizar técnica continua de productores y profesionales del área.
- Diseñar, ejecutar y evaluar proyectos productivos para mejorar la rentabilidad del cultivo de flores.
- Gestionar convenios de producción y comercialización.
-



Continuación...

- Cumplir lineamientos establecidos por las instancias Gubernamentales para el desarrollo, producción y comercialización florícola.
- Mejorar la sanidad e inocuidad de los productos ornamentales.
- Colaborar con el Gobierno Federal el apoyo a productores.
- Participar en programas sociales de apoyo y mejora ambiental.
- Rescatar y conservar recursos genéticos.

**Fuente:** Comité Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura

La opinión de los empleadores fue muy valiosa, debido a que con ella se pudo determinar las necesidades que requiere el campo con empleadores, a través del Departamento de Egresados del Centro Universitario Tenancingo, a empresas Rancho México, Hombres Trabajando para un bien común, Flores y Hortalizas el Escobar, Agro Insumos León, Frambuesas Pródigas de Tenancingo, Conservas Santa Anna, y Producción Sustentable y Comercialización A.C., con lo que se obtuvo la información del desempeño profesional en el contexto real del campo laboral del Ingeniero Agrónomo en Floricultura como parte de la evaluación curricular del Programa Educativo.

Los resultados de este estudio señalan como principales requisitos adicionales para ser contratados y tener permanencia en el puesto de trabajo del Ingeniero Agrónomo en Floricultura, los siguientes:

- Habilidades en la comunicación.
- Motivación.
- Experiencia profesional.
- Aplicar el conocimiento.
- Manejo de un segundo idioma.
- Manejo de personal.

Las áreas con mayor desempeño laboral son manejo fitosanitario (40%), mercadotecnia (30%) e Investigación (30%), esta última principalmente en empresas dedicadas a producción de semillas, propagación in vitro; mismas que son congruentes con los aprendizajes de los objetivos y las necesidades sociales. (Ver cuadro 1 y 2). Sin embargo, es necesario fortalecer la formación práctica de los estudiantes en estas tres competencias.





De igual manera la experiencia de los empleadores identifica como principales deficiencias a la práctica profesional (57%), la vinculación con el medio (29%) y la capacidad empresarial (14%), lo que se deduce que existe una falta de vivencias y ejercicios reales que le permitan contar con experiencia para enfrentar la problemática real con el campo laboral; por lo que es necesario establecer en forma clara como se desarrollará la parte práctica en los programas de estudio, así como tipificar las UA de acuerdo a la carga horaria y su ubicación en los núcleos de formación básico, sustantivo e integral. Así como mejorar y vincular el programa de prácticas profesionales con el sector respectivo.

**Cuadro 3. Desempeño laboral de egresados de acuerdo a la opinión de empleadores**

<b>PRODUCCIÓN FLORICOLA:</b>	<b>ASISTENCIA TÉCNICA:</b>
Manejo de cultivos de acuerdo a las etapas fenológicas Análisis de suelos e interpretación de resultados. Diseño, uso y manejo de sistemas de riego Manejo de maquinaria y equipo agrícola Desarrollo de sistemas sustentables de producción Diseño y construcción de invernaderos Tecnificación de invernaderos Producción con sanidad e inocuidad Manejo integral de plagas y enfermedades Diagnóstico nutrimental de la planta Diagnóstico y control de plagas y enfermedades	Asesoría técnica Asesoría sobre el uso y manejo de nuevos plaguicidas Conocimiento de las zonas florícolas Establecimiento de parcelas demostrativas Coordinar actividades florícolas vinculadas directamente con la producción
<b>ADMINISTRACIÓN:</b>	<b>INVESTIGACIÓN:</b>
Análisis socioeconómico de cultivos florícolas (costo-beneficio) Desarrollo de estrategias de producción florícola Manejo de contabilidad Diseñar, operar y evaluar proyectos florícolas Dirigir recursos humanos Desarrollar trabajo de gabinete Comercialización de cultivos florícolas Manejo de inventarios Identificar mercados potenciales Proyección de cultivos Comercialización de agroquímicos en tiendas especializadas	Determinar las necesidades fisiológicas de la planta de acuerdo a las etapas fenológicas del cultivo. Generar Información básica de cultivos florícolas. Documentar y analizar bases de datos e importancia socioeconómica por especie florícola. Investigación de mercados. Diagnosticar el entorno, así como la viabilidad de proyectos. Mejoramiento genético de ornamentales. Evaluar diversos materiales genéticos silvestres para determinar su potencial florícola. Colecta y conservación de germoplasma con potencial florícola. Manejo de planes de cruzamiento en especies florícolas nativas e introducidas. Estudios de diversidad, morfológica, bioquímica y molecular Establecimiento de parcelas experimentales y demostrativas. Transferencia de tecnología. Análisis estadístico de datos obtenidos de experimentos. Elaboración de informes de resultados. Difusión o divulgación de resultados. Propuestas del reúso del agua.

**Fuente:** Comité Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura



De esta manera, las funciones que realizan los Ingenieros Agrónomos en Floricultura son congruentes con los aprendizajes que promueven los objetivos de la carrera (Cuadro 1.1), las necesidades del campo laboral y las unidades de Aprendizaje (UA) contempladas en el PE actual.

Sin embargo, en el área de producción florícola, de ambos planteles Ciencias Agrícolas y Tenancingo, se requiere reforzar las funciones en: diagnóstico nutrimental; diagnóstico y control de plagas y enfermedades; uso y manejo del agua de riego, y fertirrigación, sustentabilidad florícola a través de nuevas UA y/o mediante la actualización de los contenidos actuales. De igual manera, deberá realizarse una revisión y reforzamiento sobre manejo poscosecha de ornamentales

Para la asistencia técnica se deben reforzar las técnicas para diagnosticar la situación socioeconómica en las zonas florícolas y contar con las habilidades necesarias para llevar a cabo la difusión y extensión, impulsando la capacitación en el establecimiento de parcelas demostrativas, prueba de nuevos productos, nuevas variedades, etc.

En cuanto al área de administración las funciones detectadas por los empleadores permiten indicar que son consideradas en el contenido de las UA obligatorias e incluso algunas de ellas son ofrecidas como UA optativas, de tal forma que el área de administración se puede considerar que las UA ofertadas por el programa satisfacen las necesidades de los empleadores; sin embargo deberán considerarse ajustes a unidades de aprendizaje como liderazgo y creatividad; así como considerar la incorporación como obligatoria la UA de manejo de personal.

Cabe señalar, que para las diversas áreas, los empleadores consideran necesarias aplicaciones de conocimientos en: el área de **producción florícola**; nutrición vegetal, fisiología vegetal, edafología, Agrometeorología, desarrollo y crecimiento de los cultivos florícolas, química orgánica e inorgánica, cultivos florícolas, sistemas de riego y drenaje, uso y conservación del agua, agricultura orgánica, hidráulica, manejo de Poscosecha, maquinaria agrícola, topografía, conservación del suelo, taxonomía vegetal, matemáticas, estadística descriptiva y probabilidad, inferencia estadística, cálculo de cargas, plasticultura, tecnificación, electricidad industrial, hidroponía, manejo de agroquímicos, fitopatología, entomología, inocuidad y trazabilidad, parasitología, control de malezas, identificación de enfermedades, diseño y construcción de invernaderos.



De lo antes expuesto, es claro que los conocimientos que son requeridos por los empleadores son considerados por el PE, no obstante, existen elementos para concluir que se requieren conocimientos para profundizar en aspectos sobre topografía, inferencia estadística, plasticultura, electricidad industrial, tecnificación, identificación de enfermedades, uso y conservación del agua, maquinaria agrícola y diseño y construcción de invernaderos.

Es claro de acuerdo a la información recabada del PE de Ingeniero Agrónomo en Floricultura presentan debilidades en **asistencia técnica**, por lo que se requieren conocimientos relacionados con sociología y antropología social y manejo de modelos socioeconómicos.

En lo que respecta al área de **administración** la información indica que los conocimientos que son requeridos están relacionados con: normatividad, costos, análisis económico, toma de decisiones, evaluación de impacto, proyectos de producción florícola, administración de empresa florícolas, contabilidad básica, administración de recursos humanos, economía, planeación estratégica, mercadotecnia, cadenas de valor, estrategias de venta, investigación de mercados, fuentes de financiamiento, logística y canales de comercialización.

De lo anterior, se puede concluir que el PE contempla la mayor parte de los conocimientos y habilidades que los empleadores requieren, sin embargo, se deberían considerar y/o profundizar aspectos de contabilidad básica, control de procesos, logística, cadenas de valor, fuentes de financiamiento y estrategias de venta.

En el área de **investigación**, los empleadores coinciden que los egresados del PE requieren conocimientos en: diseño y análisis de experimentos, estadística descriptiva y probabilidad, estadística inferencial, genética general, genética vegetal, innovación tecnológica, biotecnología, software estadístico y mejoramiento genético, los cuales en su mayoría están contemplados en las UA del PE. No obstante lo anterior, se requiere profundizar en aspectos de investigación aplicada en problemas de cultivos florícolas actuales, tales como la mitigación de los efectos del cambio climático, sistemas de producción florícola sustentables y desarrollo de nuevas variedades.

\*\*\*



Dentro de las actividades que contribuyen a la formación integral de los alumnos de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, se encuentran el servicio social y las prácticas profesionales, y cuyos resultados han permitido complementar el análisis del criterio de pertinencia del PE.

Durante el periodo de 2006 al 2012 que involucra a siete generaciones, 131 alumnos del programa de Ingeniero Agrónomo en Floricultura realizaron el servicio social, en donde el 63% lo realizó en el sector público, el 31% en el sector privado y el 6.1% lo realizó en el sector social. Similarmente del período 2005 al 2012, de 50 de estudiantes de agronomía en floricultura del plantel Tenancingo 80% hicieron su servicio en el sector público, el 16% en el sector privado y el 4% restante lo hicieron en el sector social. El más alto porcentaje observado en el sector público, en ambos planteles, puede ser atribuido a que el origen de la profesión de Ingeniero Agrónomo es empleado del Estado, lo cual con el devenir del tiempo se han generado condiciones laborales para la inserción profesional de los Ingenieros Agrónomos lo cual facilita la captación de prestadores de servicio social en este sector. Sin embargo, cabe resaltar que el 25% de alumnos, en los dos planteles, realiza su servicio social en el sector privado, influido por la cercanía con el corredor florícola más grande del país que es la región de Tenancingo y Villa Guerrero.

Por lo que se refiere a las prácticas profesionales, y dado que ésta UA se ofrece de carácter obligatorio en el décimo semestre con una carga horaria de 20 horas a la semana dando un total de 320 horas; En Ciencias Agrícolas se consideraron alumnos que realizaron sus prácticas en el periodo comprendido de 2006 al 2012, con un total de 110 alumnos registrados, se observó que 31.7% las realizó en el sector privado, el 15% en investigación, el 38.3% en el sector público y 15% en educación. En Tenancingo, se consideraron alumnos desde 2008, último año de formación de la primera generación, hasta 2011; se observó que el 64.6% las hizo en el sector privado; en tanto que el 26.1% las hizo en investigación dentro del mismo plantel y el 9.3% restante lo hizo en el sector público en dependencias relacionadas con la actividad florícola.

Las razones principales para que los alumnos realicen sus prácticas profesionales dentro del sector privado radican en el entrenamiento directo con el mercado laboral y en las expectativas que puede ofrecer éste sector a la inserción laboral.



Así mismo, otro elemento que resulta importante es que el prestador de la práctica en algunos casos percibe un estímulo económico que por lo general proporciona la empresa; entre los que se destacan, viáticos, pasajes y en ocasiones un pago por sus servicios, así como capacitación y la oportunidad del ejercicio profesional en el proceso de la toma de decisiones aplicando diversos conocimientos de su formación profesional desde el punto de vista de asistencia técnica, producción, administración, investigación y educación.

Las dependencias en donde los alumnos realizan su servicio social y sus prácticas profesionales por lo general son las mismas, siendo estas instancias ámbitos de desempeño real y profesional.

Entre las funciones más destacables que realizaron los alumnos que se insertaron al Servicio Social y Prácticas profesionales durante los periodos mencionados con anterioridad, son enlistadas en el Cuadro.4.

**Cuadro 4. Actividades de los alumnos en el Servicio Social y Prácticas Profesionales**

Ámbitos	Actividades
Producción Florícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Germinación y trasplante de especies florícolas</li> <li>• Trazo, plantación, levantamientos topográficos</li> <li>• Elaboración de sustratos orgánicos</li> <li>• Producción en invernadero y cielo abierto</li> <li>• Propagación de semillas</li> <li>• Producción de ornamentales</li> <li>• Producción y manejo de sustratos</li> <li>• Manejo y control de sistemas de riego</li> <li>• Producción de cultivos orgánicos e hidropónicos</li> <li>• Agroforestería</li> <li>• Construcción de lombricarios</li> </ul>
Asistencia técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoría técnica en cultivos florícolas</li> <li>• Promoción de la conservación, protección, restauración y aprovechamiento de recursos naturales</li> <li>• Capacitación a productores en sistemas de producción florícola.</li> <li>• Colaboración en proyectos de Ecoturismo</li> <li>• Elaboración y puesta en marcha de Proyectos productivos</li> </ul>
Administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de planeación, gestión y control</li> <li>• Venta de agroquímicos</li> <li>• Organización de cadenas productivas</li> <li>• Elaborar estudios de campo y recopilación de información para proyectos productivos</li> </ul>



Ámbitos	Actividades
Investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestreo, mapeo y manejo en laboratorio de insectos y plagas</li> <li>• Establecimiento de proyectos de investigación</li> <li>• Diagnóstico e identificación hongos, virus y nematodos, en cultivos varios</li> <li>• Establecimiento de unidades experimentales</li> <li>• Desarrollo de Biotecnología</li> <li>• Análisis estadístico de datos</li> <li>• Colecta y caracterización de especies ornamentales.</li> <li>• Manejo de experimentos y toma de datos.</li> </ul>
Educación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instructor comunitario a nivel secundaria</li> <li>• Impartición de seminarios y talleres sobre propagación y deshidratado de follajes.</li> <li>• Cursos de familiarización de alumnos de primaria con la educación profesional.</li> </ul>

**Fuente:** Comité Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura

Del análisis anterior, se desprende que una gran proporción de los alumnos que se insertan a su servicio social y prácticas profesionales lo hacen en los sistemas de producción florícola y de asistencia técnica los cuales son congruentes con la formación profesional, no obstante, creemos necesario reforzar los contenidos principalmente en el área de sistemas de producción, administración, investigación e inclusive educación de tal forma de poder responder a las exigencias sociales.

Finalmente, podemos decir que los contenidos del plan de estudios actualmente impartido son pertinentes, dado que los alumnos integran y aplican los conocimientos adquiridos y de manera general realizan actividades reales de su desempeño profesional.

\*\*\*

Un aspecto complementario para analizar la pertinencia del plan de estudios, es el resultado obtenido en el Examen General de Egreso de Licenciatura, EGEL, en la Facultad de Ciencias Agrícolas, como una prueba estandarizada a nivel nacional y que explora el grado en que los egresados están preparados para ejercer la carrera de Ingeniero Agrónomo. Los resultados de 13 egresados de las últimas cinco generaciones que han presentado el EGEL, muestran que el 100% aprobó con Testimonio de Desempeño Satisfactorio o Testimonio de Desempeño Sobresaliente. Estos resultados de los 13 jóvenes que presentaron el EGEL durante 2007, 2008, 2009, 2012 y 2013, se muestran en el Cuadro 5. En el Centro Universitario UAEM Tenancingo no hay egresados que a la fecha hayan hecho este examen como modalidad de titulación.



**Cuadro 5. Puntaje Promedio de los Egresados que Presentaron el EGEL Durante 2007, 2008, 2009, 2012 y Primer Semestre de 2013, por Área**

AÑO	Número de sustentantes	Sin Testimonio (ST)	Testimonio de Desempeño Satisfactorio (TDS)	Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS)
2007	2	0	0	2
2008	2	0	0	2
2009	2	0	0	2
2012	1	0	1	0
2013	6	0	2	4
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>10</b>
Satisfactorio (DS)	Satisfactorio (DS)	Satisfactorio (DS)	Satisfactorio (DS)	Satisfactorio (DS)
Criterios que determinan el desempeño en el examen:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testimonio de desempeño satisfactorio (TDS): al menos tres áreas con DS o DSS.</li> <li>• Testimonio de desempeño sobresaliente (TDSS): de las cuatro áreas, al menos dos con DSS y las restantes con DS.</li> </ul>				
Criterios que determinan el desempeño por área en el examen:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aún no satisfactorio (ANS): 700-999 puntos.</li> <li>• Satisfactorio (DS): 1000-1149 puntos.</li> <li>• Sobresaliente (DSS): 1150-1300 puntos.</li> </ul>				

Fuente. Comité Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura

Si bien los 13 egresados que se titularon, con base en los lineamientos que permiten el resultado del EGEL como opción de evaluación profesional, nueve de ellos (el 69%) obtuvo Desempeño Sobresaliente, mientras que el 31% obtuvo resultado de Desempeño Satisfactorio.

En resumen puede concluirse que el plan de estudios de Ingeniero Agrónomo en Floricultura responde satisfactoriamente a los indicadores del EGEL del CENEVAL, es decir, ofrece una preparación profesional adecuada para que los egresados se incorporen y evolucionen en el mercado laboral.



## **1.2 Capacidad para incorporar teorías y conocimientos vigentes, principios y valores legítimos, estrategias y métodos factibles.**

La licenciatura en IAFI es un programa educativo que involucra tanto aspectos teóricos como prácticos. En el Plan de estudios de Ingeniero Agrónomo en Floricultura se indica que el profesional de esta carrera "debe ser competente técnica, económica y socialmente para apoyar a los floricultores, sobre todo en lo que se refiere al diseño de sistemas de producción, al pleno y uso racional de los recursos productivos existentes en la región, en la administración de sistemas productivos, estudio de mercados, diagnóstico tecnológico y productivo de sus unidades agrícolas, cálculo de costos de producción y a la adopción de tecnología, reconversión e innovación de procesos de producción". Se indica en el mismo documento que "Con el esquema de este curriculum se espera que el Ingeniero Agrónomo en Floricultura resuelva los problemas de su entorno con una visión multidisciplinaria y globalizante que le permita entender, analizar y resolver problemas en el ámbito de su competencia, tanto a nivel regional e internacional en cuyo objetivo se encuentra la contribución del bienestar social, económico y ambiental de nuestro país."

De manera similar, la Universidad Charles Sturt de Australia en su oferta de Licenciados en Horticultura, disciplina en la que se incluye a la floricultura, indica que este profesional "se enfoca al manejo técnico y de negocios para frutales, nueces, hortalizas y flores, haciendo énfasis en la integración de la ciencia y la tecnología hortícola con la capacidad de generar negocios. Esta integración de la tecnología de producción con las capacidades de realizar negocios rentables, mercado, manejo de personal y conocimientos legales tiene por objetivo desarrollar un profesional multi-capaz y óptimo para tener el rol de líder en la industria hortícola. "

A nivel mundial, la horticultura ornamental genera grandes ganancias económicas. Simplemente en EUA los productos de invernadero y relativos a la venta de plántula es de los mejores negocios en 42 estados (Haynes et al., 2007). En la República Mexicana la Ornamenticultura es la actividad de más alta rentabilidad económica dentro del sector agrícola. El valor de la producción de cultivos ornamentales, por unidad de superficie es el más alto en comparación con otros grupos de cultivos. Contrastando con lo anterior, la superficie destinada a esa actividad es muy pequeña (FCAgrí, 2003). Particularmente, la floricultura es una actividad económica esencial para el Estado de México, en 2008, esta entidad se convirtió en el primer productor de flores del país; el valor de la producción





alcanzó 3 mil 527 millones de pesos (La Jornada, 2009). El área de producción se incrementa, prácticamente todos los días. En este sentido, la capacidad de los egresados de esta carrera para incorporar conocimientos de manera cotidiana y de manera rápida debe ser cultivada en este tipo de disciplinas profesionales.

Siendo la UAEMéx pionera en esta carrera a nivel nacional y sin perder de vista la globalización, así como el proceso de internacionalización que encabeza el actual rector de esta Casa de Estudios (Olvera, 2013), es importante visualizar las nuevas tecnologías tanto locales como internacionales. En este sentido, es importante mantener al programa educativo actualizado y, en lo posible, a la par de los programas de otros países. Es importante reconocer que en Europa, los programas de Horticultura tienden a la estandarización del conocimiento y entre los conocimientos más solicitados en Horticultura son: genética y biotecnología aplicada a la mejora genética, fisiología incluyendo nutrición, manejo de la planta y el suelo, la calidad como objetivo del cultivo, productividad en base a la ecología, inocuidad, nutraceuticos, paisajismo y horticultura urbana (Sansavi, 2010).

El conocimiento puede dividirse en 4 grupos: explicación del conocimiento, conocimiento operacional, conocimiento condicionado y el conocimiento funcional. El paso de la explicación y el conocimiento condicionado al conocimiento funcional es un paso sumamente importante en la educación hortícola superior. En contraste al conocimiento teórico, el conocimiento por experiencia refiere conocimiento que no puede ser fácilmente verbalizado. Este tipo de conocimiento se basa en observar y comprender el conocimiento como una actividad primordial, basada en la participación con gente con "expertise". Es altamente seguro, que casos prácticos incrementarán el aprendizaje del conocimiento teórico (Asp et al., 2009).

Se entiende de ahí, que todo este conjunto de competencias técnicas, metodológicas, sociales y de participación serán exigidas al profesional de la floricultura. El alumno deberá entonces adquirir, actualizar y desarrollar, de manera continua e integral, conocimientos, habilidades, actitudes y valores requeridos para su desempeño eficiente y de calidad en el futuro; ésta es la esencia del modelo educativo basado en competencias que se propone como *currículo* para la licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura.



Como lo indica el plan de estudios del PE de IAFI, el profesional del área florícola deberá tener en su cuadro de valores la disposición para emprender cambios tanto en lo individual como en lo colectivo, que permita la convivencia con la sociedad del medio rural, para el ejercicio profesional como para intervenir o influir en la vida cotidiana de este sector de la población. El estudiante, deberá poseer aptitudes en lo intelectual, verbal, perceptual, incluyendo además intereses en lo científico, mecánico, de servicio comunitario, literarios, artísticos, sin dejar de incluir valores en lo ético, social, político, económico, estético, y místico.

De las 73 UA que conforman el plan de estudios 63 son obligatorias y 10 son optativas. Estas UA se encuentran en ciencias básicas, como Química, Matemáticas y Botánica, y otras en ciencias específicas como Edafología, Ecología, Socioeconómica y Administrativa y Fisiología y Genética.

Las teorías presentes en el plan de estudios, comprenden los ámbitos de producción florícola y administración, las cuales se enlistan en el Cuadro 6.

#### **Cuadro 6 Teorías presentes en el Plan de estudios**

De la producción agropecuaria:

- Leyes que presiden las funciones de la planta, la influencia del medio en que viven y las modalidades de modificar esta influencia en sentido favorable para el floricultor.
- Tecnología de producción florícola.
- Ingeniería Genética.
- Bases ecológicas en el manejo de los recursos agrícolas.
- La utilización de factores de control biológico contra plagas y enfermedades, etc.
- Factibilidad económica y social de los biosistemas.
- Técnicas y métodos de investigación que incidan directamente en la solución de los problemas de la floricultura.

De la administración:

- La cadena que abarca el suministro de insumos, producción, transformación y venta al menudeo.
- Administración de Sistemas de productividad florícola.
- Parámetros de calidad de producción, distribución y comercialización.
- Manejo eficiente los recursos naturales.

De conocimientos básicos:

- Matemáticas
- Física
- Química

**Fuente:** Comité Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura



De acuerdo a estas teorías, se considera conveniente que se incluyan o bien, se especifiquen mejor, teorías como la calidad como objetivo del cultivo, productividad en base a la ecología, inocuidad, nutraceuticos, paisajismo y horticultura urbana, teorías sugeridas en la horticultura europea (Sansavi, 2010).

La pertinencia de un programa debe considerar las áreas de demanda de empleadores. En este sentido, en una convocatoria reciente, se manifestó que el profesional del área debe manejar manejo fitosanitario (40%), mercadotecnia (30%) e investigación (30%), esta última principalmente en empresas dedicadas a producción de semillas, propagación in vitro y universidades. De acuerdo con los objetivos de la carrera, la currícula de ingeniero agrónomo en floricultura está estructurada para cumplir las demandas de los empleadores antes mencionadas.

No existen, a nivel nacional, más programas educativos a nivel licenciatura que manejen la producción florícola como objetivo principal. Sin embargo, existe una especialidad en este ramo, impartida por la propia UAEMéx y una Maestría en Ciencias Florícolas impartida por el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ) (Cuadro 7). Se muestran las UA de dichos programas de estudio, ya que se entiende que son la continuación de los estudios en licenciatura y por ende, el PE de IAFI debe de tener las bases para continuar con dichos estudios. En el cuadro 8 se muestra las UA del programa de IAFI que soportan posible ingreso de un egresado de nuestro programa a un postgrado.

**Cuadro 7. UA impartidas en la Especialidad en Floricultura de la UAEMéx.**

<b>Especialidad en Floricultura. UAEMÉX.</b>	<b>Maestría en Ciencias Florícolas, orientación Mejoramiento Genético. CIATEJ.</b>	<b>Maestría en Ciencias Florícolas, Orientación Producción Florícola. CIATEJ.</b>
Nutrición y desarrollo vegetal	Diseño y análisis de experimentos	Diseño y análisis de experimentos
Elaboración de proyectos de inversión	Floricultura	Floricultura
Ecofisiología de ornamentales	Cultivo de células y tejidos vegetales	Cultivo de células y tejidos vegetales
Propagación de especies ornamentales	Fisiología vegetal avanzada	Fisiología Vegetal Avanzada
Proyecto terminal I y II (uno por cuatrimestre)	Sistemática y evolución vegetal	Propagación y cultivo de especies ornamentales
Estancia profesional	Genética vegetal avanzada	Producción de especies ornamentales bajo invernadero



<b>Especialidad en Floricultura. UAEMÉX.</b>	<b>Maestría en Ciencias Florícolas, orientación Mejoramiento Genético. CIATEJ.</b>	<b>Maestría en Ciencias Florícolas, Orientación Producción Florícola. CIATEJ.</b>
Producción florícola en ambientes protegidos	Biología molecular vegetal	Nutrición de especies ornamentales
Producción florícola en campo abierto	Seminario de Investigación I y II (uno por cuatrimestre)	Seminario de Investigación I y II (uno por cuatrimestre)
Poscosecha en ornamentales	Ingeniería genética	Manejo poscosecha de ornamentales
Fitosanidad de ornamentales	Mejoramiento genético vegetal	Fitosanidad de ornamentales
	Proyecto terminal I, II y III (uno por semestre)	Proyecto terminal I, II y III (uno por semestre)

Fuente: Comité Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura

**Cuadro 8. Análisis de las UA del programa de IAFL y su relación con los postgrados**

<b>Teoría</b>	<b>Unidades de Aprendizaje en el posgrado</b>	<b>UA relacionadas en el PE de IAFL</b>
Leyes que presiden las funciones de la planta, la influencia del medio en que viven y las modalidades de modificar esta influencia en sentido favorable para el floricultor.	Nutrición y desarrollo vegetal Nutrición de especies ornamentales Ecofisiología de ornamentales Propagación de especies ornamentales Propagación y cultivo de especies ornamentales Fisiología vegetal avanzada Sistemática y evolución vegetal Genética vegetal avanzada Mejoramiento genético vegetal	Edafología Relación Suelo – Planta - Atmósfera Fertilidad y Nutrición de Ornamentales Sustratos Interpretación de Análisis de agua, Suelo y Planta Uso y Conservación del Agua Propagación Vegetativa Agrometeorología Morfología Vegetal Fisiología Vegetal Genética Botánica Sistemática Fisiología y Manejo de Poscosecha Mejoramiento Genético de Ornamentales Domesticación de Especies Silvestres
Tecnología de producción florícola.	Producción florícola en ambientes protegidos Producción de especies ornamentales bajo invernadero Producción florícola en campo abierto Poscosecha en ornamentales Manejo poscosecha de ornamentales Floricultura	Dibujo de Ingeniería Hidráulica Diseño de Sistemas de Riego Invernaderos Manejo Tecnológico de Invernaderos Agricultura Orgánica Agricultura Sostenible Introducción a la Floricultura Cultivos Florícolas Básicos Producción de Flores de Relleno



Teoría	Unidades de Aprendizaje en el posgrado	UA relacionadas en el PE de IAFL
		Motores Tractores e Implementos Agrícolas Producción en Macetería Producción de Viváces Producción y Manejo de Semillas de Ornamentales Paisajismo y Jardinería Cactáceas y Suculentas Cultivos de Flores Tropicales Orquídeas Producción de Follajes Deshidratación de Flores y Follajes Manejo de Ambientes Controlados
Ingeniería Genética	Cultivo de células y tejidos vegetales Biología molecular vegetal Ingeniería genética	Biotecnología
Bases ecológicas en el manejo de los recursos agrícolas.		Topografía Agroecología Biodiversidad Microbiología Contaminación Ambiental Inocuidad Recursos Naturales
La utilización de factores de control biológico contra plagas y enfermedades, etc.	Fitosanidad en ornamentales Fitosanidad de ornamentales	Toxicología y Manejo de Agroquímicos Manejo integrado de Plagas Enfermedades y Malezas Entomología General Fitopatología y Control Acarología
Factibilidad económica y social de los biosistemas.		Gestión e Impacto Ambiental Tecnologías Limpias Mantenimiento y Seguridad Ambiental
Técnicas y métodos de investigación que incidan directamente en la solución de los problemas de la floricultura.	Diseño y análisis de experimentos Seminario de Investigación I y II Proyecto terminal I, II y III	Métodos Estadísticos Métodos de Investigación Científica Análisis y Diseño de Experimentos Seminario de Titulación
La cadena que abarca el suministro de insumos, producción, transformación y venta al menudeo.	Elaboración de proyectos de inversión	Creatividad Desarrollo de Emprendedores
Administración de Sistemas de productividad florícola.	Proyecto terminal I y II (uno por cuatrimestre) Estancia profesional	Legislación Liderazgo Sociología Rural Economía Agrícola Administración Agrícola



Teoría	Unidades de Aprendizaje en el posgrado	UA relacionadas en el PE de IAFL
		Formulación y Evaluación de Proyectos Agrícolas Administración de Riesgos Contabilidad Desarrollo organizacional Gestión de Recursos Financieros Introducción a la Toma de Decisiones Planeación Estratégica Recursos Humanos
Parámetros de calidad de producción, distribución y comercialización.		Mercadotecnia Agrícola Control de Calidad y Normalización Comercialización Internacional de Ornamentales Organización de Productores Desarrollo Rural Sostenible
Manejo eficiente los recursos naturales.		Ecología
Matemáticas		Matemáticas Matemáticas Aplicadas
Física		Mecánica Termodinámica
Química		Química General Bioquímica General
Biología		Zoología

**Fuente:** Comité Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura

De acuerdo a las UA que se manejan en los postgrados en Floricultura, tanto de la UAEMéx, como del CIEATEJ, se observa que el plan de estudios del PE de IAFL permite al egresado tener las bases académicas para seguir sus estudios. La evolución del PE implica el compromiso del docente por llevar a buen fin los objetivos académicos de cada UA.

Otro punto interesante, para observar la pertinencia del PE y su capacidad para evolucionar es investigar sobre las líneas de investigación en floricultura de algunas universidades extranjeras. Esto permitirá continuar la evolución constante del PE y su necesidad de adquirir nuevas prácticas educativas. Por ejemplificar, la Universidad de Ohio, USA, indica entre sus prioridades en la floricultura:

- Mejorar la tolerancia a la falta de riego durante el embarque y la venta.
- Entender la regulación molecular y bioquímica de la senescencia
- Nutrición, irrigación y sustentabilidad
- Ahorro de energía en invernaderos
- Desarrollo de invernaderos semi-cerrados



- Desarrollo de sistemas automatizados de control de insectos
- Fitosanidad de ornamentales

Del cuadro 3 se puede generar información comparativa. Las dos primeras líneas de investigación se deben priorizar en la UA de Fisiología y Manejo Poscosecha; la línea de investigación se cubre con las UA Relación Suelo–Planta–Atmósfera, Fertilidad y Nutrición de Ornamentales, Interpretación de Análisis de Agua, Suelo y Planta, Uso y Conservación del Agua y Fisiología Vegetal. La última línea de investigación se cubre con las UA Toxicología y Manejo de Agroquímicos, Manejo Integrado de Plagas, Enfermedades y Malezas, Entomología General, Fitopatología y Control y Acarología.

Se observa sin embargo que las líneas de investigación referentes a Ahorro de energía en invernaderos, desarrollo de invernaderos semi-cerrados y desarrollo de sistemas automatizados de control de insectos son áreas con poco o nulo desarrollo en nuestro OA. Por ende, la FCAgrí debe buscar la enseñanza y desarrollo de sistemas automatizados en invernaderos de producción de ornamentales. Esta situación beneficiará no solamente a este PE sino a los otros dos PE que actualmente se imparten, ya que los egresados tendrían un nivel de conocimiento internacional y podrían desarrollar su trabajo con el plus de dicho conocimiento. Como lo muestra un estudio reciente en Australia, a pesar de la baja en la matrícula de alumnos en la horticultura, cuando hay diferentes universidades ofertándola, existe una selección del alumno por la escuela que ofrece mejores conocimientos (McEville y Aldous, 2010).



### **Criterio 1.3 Incorporación y Evolución de los Egresados en el Mercado Laboral.**

En relación a la incorporación y evolución de los egresados de Ingeniero Agrónomo en Floricultura en el mercado laboral, se debe considerar que la primera generación de ésta licenciatura para FCAgrí egresó en el 2006, en tanto que para Tenancingo fue en 2008. Así, la estimación del ejercicio profesional de los egresados se basa en los resultados de los estudios de seguimiento a los mismos. Es importante destacar que los estudios de referencia en ambos planteles, los egresados encuestados pertenecen a las generaciones regidas por el plan de estudios vigente (2004), por lo cual, se puede inferir que los datos obtenidos son útiles para el análisis de pertinencia.

Para el caso de FCAgrí, las encuestas fueron realizadas en 2008 por la propia institución y en 2013, por el despacho de consultoría Olivares Plata, a solicitud de la propia Facultad. En el primer caso, se realizó una encuesta a 6 egresados, mientras que en 2013 se alcanzó una participación de casi 50 de ellos. En tanto que para lugares de ejercicio de los egresados de Tenancingo, se aplicaron vía telefónica 20 encuestas en 2009 para las tres primeras generaciones y 51 en 2014 para las últimas tres.

De esta forma, en el cuestionamiento correspondiente a inserción en el mercado laboral para FCAgrí, se observa un índice aceptable, pues del total de egresados encuestados en el año de 2008, el 83 % manifestaron que sí trabajaban, mientras que en el 2013 este porcentaje fue de 75 %.

Resultados similares se obtuvieron de las respuestas de los egresados de Tenancingo, donde en 2009 el 83% se reportó como empleado y el 17% no trabaja. Sin embargo, resultados de la encuesta 2014 mostraron un incremento en la cifra de empleados con 94% de los entrevistados.

Esto puede deberse a dos aspectos importantes:

- 1) La unidad de aprendizaje Prácticas Profesionales es de carácter obligatorio en el plan de estudios vigente, lo que permite al estudiante adquirir experiencia laboral durante las prácticas, y, dependiendo de su desempeño, puede tener la oportunidad de obtener empleo si existiera alguna vacante en la empresa.





Por ejemplo hasta 2012, aproximadamente el 30% de egresados de Tenancingo estaba contratado por empresas con las que de alguna manera se relacionaron por prácticas profesionales, servicio social o prácticas propias de las unidades de aprendizaje.

- 2) De acuerdo a la encuesta de 2013 a los egresados, el 36 % de ellos manifestó que la obtención de un título o certificado de la Facultad de Ciencias Agrícolas, es el requisito más importante para conseguir empleo.

Como se puede observar, existe un complemento entre la formación académica y la práctica profesional del estudiante. Más aún, en algunos casos los estudiantes aprovechan las prácticas profesionales para realizar su tesis y obtener el título respectivo, lo cual repercute en un escenario favorable para su contratación.

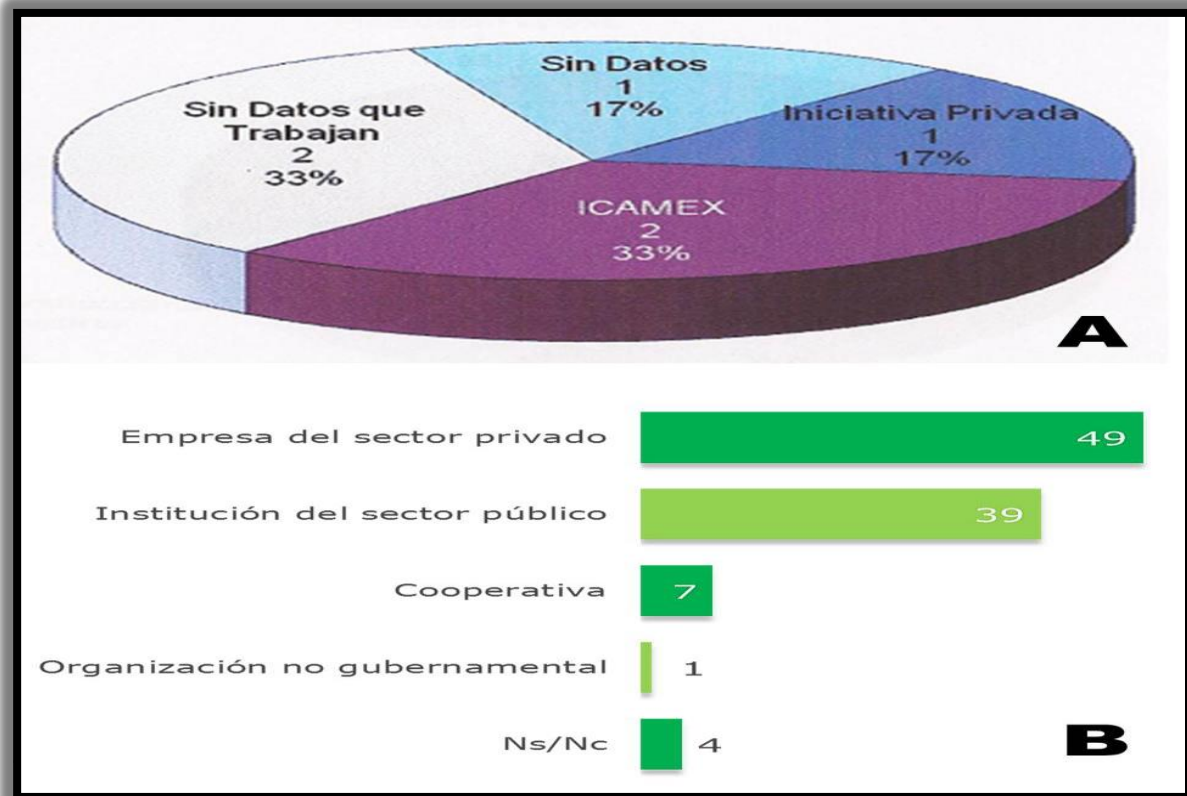
Respecto al sector laboral donde se desempeñan profesionalmente los egresados, se han tenido cambios importantes, ya que en el año de 2008 se encontraban con un 17 % para el sector privado y 33 % para el sector público respectivamente, mientras que el restante 50 % no reportaba datos (Figura 1). Sin embargo, en la encuesta realizada en el 2013, el porcentaje de egresados que trabaja en el sector privado aumentó a 49%, mientras que el 39 % se encuentra laborando en el sector público, un 7 % en cooperativas, 1 % en organizaciones no gubernamentales, y el restante 5 % que no indican el sector (Figura 1).

Con respecto a Tenancingo en la encuesta de 2009, del 83% que trabaja, el 48% se encuentra empleado en empresas florícolas, un 22% auto empleados en empresas florícolas y solamente un 13% se encuentra en instituciones de gobierno; Para 2013 los porcentajes para empresas florícolas es de 49% y autoempleo en empresas florícolas sube a 27%; un 8% trabaja en empresas no relacionadas a la floricultura; un 4% estudia; y solo el 6% se emplea en el sector público.

Estos resultados reflejan que los gobiernos federal, estatal y municipal han reducido significativamente la contratación de profesionales en las diferentes áreas agropecuarias, y en cambio, a través de políticas públicas, han privilegiado la apertura y/o conformación de despachos de servicios profesionales, en los cuales, ha sido factible la incorporación de los egresados de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, quienes de alguna forma buscan mejores prestaciones laborales que les permitan mayor seguridad.



**Figura 1. Empresas en las que laboran los egresados de Ingeniero Agrónomo en Floricultura (A) 2008, (B) 2013.**



**Fuente:** Seguimiento de egresados FCAgrí 2008, y Encuesta Estatal FCAgrí 2013

En cuanto al trabajo que desempeñan, en el año de 2008 el 85% de los egresados manifestó que su empleo es congruente con su formación profesional, mientras que en 2013 se observa una ligera reducción de éste porcentaje a 77%. Similarmente, egresados de la licenciatura en el Centro Universitario UAEM Tenancingo, coinciden en que su empleo es congruente con su formación. A pesar de esto, el 73% de ellos afirma que existe una congruencia entre los conocimientos y habilidades aprendidos en la Facultad de Ciencias Agrícolas y el Centro Universitario UAEM Tenancingo, y los que aplica en su trabajo. Más aún, en 2013 el 82% manifiesta estar satisfecho con su empleo.

Así, estos resultados permiten inferir que con el plan de estudios vigente, se facilita un mejor direccionamiento de los egresados hacia el mercado laboral apropiado, siendo las prácticas profesionales un factor predominante en la obtención de empleo, como anteriormente se discutió.



En la encuesta del 2008, el 65% de los egresados indicaron que en promedio tardaron menos de seis meses en incrustarse al mercado laboral. No obstante en el 2013 sólo 52% de los encuestados manifestaron haber encontrado trabajo en el mismo periodo. Es interesante notar que aun cuando en la encuesta de 2013, el 49% manifestó que una de las principales dificultades para conseguir empleo fue la poca experiencia laboral, 20% de ellos tomó la iniciativa de capacitarse en las áreas que les permitieran obtener el empleo en el período antes señalado. Es conveniente destacar además, que la diferencia entre 2008 y 2013 respecto al período de tiempo para obtener empleo, puede ser consecuencia de la problemática de empleo que prevalece en nuestro país y a nivel mundial, así como al entorno económico del sector agropecuario, según a la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2012.

Respecto a los requisitos prioritarios para la contratación de los egresados, es importante señalar que mientras en 2008 el criterio predominante para su contratación fue la experiencia con un 65%, en 2013 el requisito prioritario fue tener un certificado de la Facultad de Ciencias Agrícolas o el Centro Universitario UAEM Tenancingo (36%), seguido de la experiencia laboral, conocimientos técnicos, o estar titulado (34%). Esto indica que aun cuando el perfil profesiográfico del egresado es polivalente, en la actualidad los empleadores, además de buscar profesionistas actualizados en los conocimientos de las diferentes áreas de aplicación en el sector agrícola, pecuario y forestal, se inclinan por los Ingenieros Agrónomos titulados, pues dicho estatus habla de la constancia y/o estabilidad de la persona y genera confianza al empleador.

En relación a la evaluación del plan de estudios, por parte de los egresados, en 2008 se observa que un 75% de ellos manifiesta que si volverían a estudiar la licenciatura, esto coincide con los resultados obtenidos en 2013, donde el 78% de los encuestados mencionaron que sí volverían a estudiar la misma licenciatura. A pesar de lo anterior, los egresados entrevistados en ambas encuestas y en ambos planteles donde se imparte la licenciatura coinciden en que es necesario realizar algunas modificaciones al plan de estudios, enfatizando la prioridad hacia prácticas de campo, de laboratorio, y talleres, mencionan además que se debe de mejorar el aprendizaje en nutrición vegetal, manejo de agroquímicos e integrado de plagas, mercadotecnia, hidroponía, manejo de invernaderos, cultivo in vitro, mantenimiento de áreas verdes y métodos de investigación y del idioma inglés el cual solicitan sea más específico para el área agropecuaria.



De manera específica, en el estudio del 2008 los encuestados señalan que requieren actualización en las siguientes disciplinas: Administración y comercialización (43%), Producción agrícola (21%), Desarrollo sustentable (21%) Producción florícola (9%), Diseño y construcción de invernaderos (3%) y Desarrollo humano (3%). Del mismo modo, en 2013 los egresados indican que es necesario ampliar las siguientes áreas: Conocimientos específicos de la licenciatura (72%), Práctica de laboratorio y talleres (66%), Movilidad estudiantil (64%), y Prácticas profesionales (57%) (Figura 2, Cuadro 9).

En cuanto al número de egresados titulados, se observa que en 2008 se presentaba un 54% de titulados, 43% pasantes, y 3% sin datos. Sin embargo, para 2013, el porcentaje de titulados se incrementó a 75%. Para el caso del centro Universitario UAEM Tenancingo el porcentaje de titulación en 2009 que fue de 15% pasó a 70% en 2014.

Al respecto, es necesario precisar que dicho incremento se ha visto favorecido por las nuevas modalidades de titulación existentes (examen general de egreso, tesina, aprovechamiento académico, etc.), destacando el desarrollo de la tesis como la principal opción para que los egresados puedan titularse (73%) seguido del EGEL (26%), y aprovechamiento académico (1%), los cuales han contribuido a tener una mayor eficiencia de titulación en la licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura. Para el Centro Universitario UAEM Tenancingo, la modalidad principal de titulación es tesis (87%), le sigue memoria (7%) aprovechamiento académico (4%) y finalmente artículo publicado (2%).



**Cuadro 9. Áreas prioritarias en las que se requiere actualización, en 2013.**

	Implementar %	Ampliar %	Mantener %	Reducir %	Cancelar %	Ns/Nc/No aplica %
Los conocimientos de la carrera	13	78	7	1	1	-
Los conocimientos generales	3	73	21	2	1	-
Conocimientos específicos de la especialidad	19	72	7	1	1	-
Prácticas en talleres, laboratorios, etc.	25	66	7	1	1	-
Movilidad estudiantil	20	64	15	1	-	-
Normas de competencia laboral	35	57	7	1	-	-
Prácticas profesionales	22	57	19	-	2	-
Estancias de investigación	40	54	5	1	-	-
Servicio Social	15	46	35	2	2	-
Flexibilidad del plan de estudios	16	44	35	2	2	1
Otra*	9	3	1	1	-	86

**Fuente:** Seguimiento de egresados FCAgrí 2008, y Encuesta Estatal FCAgrí 2013.

Finalmente, en lo que respecta a los empleadores, es importante mencionar que, de manera general, las actitudes y valores que ellos demandan para el ingreso, contratación y permanencia del Ingeniero Agrónomo en Floricultura son: emprendedor, toma de decisiones, prospectiva a largo plazo, responsable, perspicaz, ingenioso, capacidad de orientar, coordinar, respeto, buenas formas de convivencia laboral, honestidad, persuasivo, habilidad de aprendizaje, comunicación, pensamiento analítico, capacidad analógica, actitud de servicio y puntualidad.

Particularmente, en la encuesta de 2013 se contempló a empleadores actuales y empleadores deseables para los egresados de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, y de manera interesante, ambos tipos de empleadores coinciden en que tanto en la facultad como en el CU Tenancingo o en todas las demás escuelas de agricultura, se debe cambiar el modelo educativo para hacer más competitivos a los egresados. Consideran que falta preparar a los estudiantes en conocimientos de mercadotecnia y comercialización de los productos, por lo que se debe combinar eficientemente la preparación en campo y la teoría, de acuerdo a ellos: "80% campo y 20% oficina".



## Conclusiones y Recomendaciones

El programa educativo de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura que se imparte en la Facultad de Ciencias Agrícolas y el Centro Universitario UAEM Tenancingo, presenta un grado satisfactorio de pertinencia social y académica, como lo justifican los resultados mostrados a partir de los análisis presentados. Sin embargo, la opinión de los empleadores sobre las competencias a fortalecer, así como los resultados del análisis del ejercicio de la prácticas profesionales, servicio social, el EGEL y la opinión de los egresados; las políticas públicas agropecuarias y de educación superior agropecuaria y en cuanto al análisis de los planes de estudio similares al de esta carrera, son parámetros que permiten decidir la reestructuración del proyecto curricular, y con ello mejorar o mantener la pertinencia que hasta ahora resulta satisfactoria.

Por lo anterior se recomienda:

1. Describir los objetivos generales de la carrera en términos de las cinco áreas diferenciadas del análisis general: Investigación, Producción Agropecuaria, Administración, Asistencia técnica agropecuaria y Educación.
2. Incorporar UA o actividades prácticas en situaciones reales del campo laboral (laboratorio, invernadero, talleres, oficina), atendiendo los comentarios de los egresados.
3. Analizar las UA optativas de las líneas de acentuación, para orientar o fortalecer su incorporación o no en el plan de estudios.
4. Considerar la pertinencia de establecer UA con formación común de los planes de estudio que ofrece la Facultad.
5. Favorecer la formación integral del alumno a través del desarrollo de competencias relacionadas con los valores, sustentabilidad, humanismo, liderazgo, ética, etc.
6. Impulsar la educación continua como estrategia de actualización de los egresados por medio de convenios de participación con asociaciones, sociedades de profesionistas del área.



## 2. CONGRUENCIA

### **Criterio 2.1 Coherencia entre los Objetivos del Programa y las Competencias del Perfil del Egresado.**

El Programa educativo de Ingeniero Agrónomo en Floricultura inicia como respuesta a una necesidad sentida de nuestra sociedad. Ya que en este rubro el Estado de México ocupa el primer lugar en la producción nacional con una superficie estimada en cerca de 14 mil hectáreas, con un 54% de la producción nacional. En este sentido la floricultura es una actividad de gran respuesta ocupacional, amplia y permanente, con un alto nivel de exigencia tecnológica por lo que se hace necesario contar con mano de obra especializada.

La licenciatura se inicia en el año 2000 hasta el 2003 con un sistema rígido pero en donde no existe la seriación de las asignaturas. De estas tres primeras generaciones se logra un alto porcentaje de retención de alumnos, siendo en la Facultad de Ciencias Agrícolas para la primera 93.1%, para la segunda 92.8% y para la tercera un 81.8% situación relevante que aunque no está estrictamente bajo un sistema flexible si da muestras de éxitos como lo corrobora la anotación anterior en donde se atribuye esta alta permanencia al programa tutorial que se estableció como obligatorio como acompañamiento para dicho programa en particular. Contrariamente para el Centro Universitario UAEM Tenancingo los índices de permanencia fueron de 67% para la primera generación, de 46% para la segunda y de 34 para la tercera generación. Sin embargo para la quinta generación se tuvo un repunte a 48% de permanencia.

En 2004 inicia el plan de estudios vigente en donde se considera que el Ingeniero Agrónomo en Floricultura, es la persona que cuenta con el soporte teórico y los conocimientos teórico-prácticos necesarios que le permitan insertarse dentro del mercado laboral relativo al campo agrícola, para proporcionar apoyo y asesoría técnica al floricultor, a fin de lograr un rendimiento óptimo de los cultivos beneficiando así, el desarrollo social de una región dada a través de eficientizar el manejo de las especies vegetales.

La intervención del Ingeniero Agrónomo en Floricultura es muy importante, ya que participa orientando desde la selección del terreno, así como la siembra, fertilización, riego, control de plagas y enfermedades del producto florícola, además de la conservación y comercialización del producto final.



La licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura precisa:

“Formar integralmente un profesional que estudie, analice, interprete y proponga alternativas de solución a la problemática limitante de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos agropecuarios que satisfagan las necesidades de desarrollo, proporcionando al estudiante los conocimientos y el fortalecimiento de habilidades, destrezas y actitudes necesarias que le permitan afrontar con éxito la planeación, diseño y operación de un sistema de producción florícola y la comercialización de sus derivados, con un enfoque integral sustentable y con pensamiento humanístico, crítico y propositivo.”

El proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2004 presenta vacíos en lo histórico, epistémico y normativo, es decir la conceptualización de la disciplina resulta poco congruente con los análisis que la fundamentan.

Apreciación que se obtuvo de un primer análisis para determinar la congruencia del proyecto curricular al valorar la coherencia de los fundamentos que lo sustentan con respecto a la conceptualización de la disciplina; en este proyecto curricular, se menciona la obtención de productos florícolas que directa o indirectamente contribuyen a un beneficio económico, con base en esto, se contribuye a atender las problemáticas de la productividad, desocupación, pobreza extrema, minifundio, organización, feminización, familia y comunidad rural del campo, descapitalización y falta de inversión; detectadas en la fundamentación social.

La palabra ingeniero tiene su origen en el vocablo latino "ingenium" (ingenio), que en latín, como en español se refiere a máquinas o artefactos mecánicos, así como también a una disposición innata y natural del espíritu para "inventar", "crear", "diseñar".

Otra característica que define a la ingeniería es la aplicación de los conocimientos científicos a la invención o perfeccionamiento de nuevas técnicas. El ingeniero no realiza una actividad mecánica de aplicación, sino que adecua a las necesidades de caso concreto, sus habilidades y conocimientos para resolver la situación de la manera más ágil y económica posible. Tiende a lograr el progreso, al producir bienes y servicios, para el confort de la comunidad, protegiendo el hábitat.

Derivado de lo anterior se define al Ingeniero Agrónomo en Floricultura: “como un profesional que maneja los recursos naturales renovables en forma racional. Su actividad va dirigida al desarrollo del sector productivo y de la industria ornamental.





En este sentido, planifica, coordina y realiza estudios e investigaciones sobre mejoramiento genético y agronómico así como, asistencia técnica; estudios socioeconómicos del sector, administración de empresas, con ética y responsabilidad social”. Por lo cual el objeto de estudio de este profesional es en los sistemas de producción florícola sostenible.

La agricultura es un oficio, un arte y una ciencia; una actividad humana. Es un oficio, para el trabajador que emplea sus propias fuerzas para realizar las diversas actividades agrícolas como medio para obtener un ingreso.

Es un arte, para el agricultor que emplea su inteligencia directriz, sus artificios, habilidades y conocimientos administrativos, económicos y de planeación para lograr una mayor productividad en la tierra.

Es una ciencia, para el que estudia las relaciones causa-efecto; las leyes y principios que rigen el proceso agrícola; para el que plantea hipótesis y las prueba con experimentos diseñados conforme al método científico; para aquel intelectual que modifica, mejora, crea y desarrolla nuevas tecnologías o descubre hechos a través de la observación y la experiencia y, para el profesional que estudia los principios científicos de la ciencia agronómica, que luego aplicará el agricultor.

Derivada de la agricultura, es una actividad milenaria que los grupos humanos han practicado ligada a su vida espiritual y emotiva, por lo que en algunas sociedades se ha convertido en una importante rama de la economía agrícola y aun agroindustrial; sin embargo, a pesar de sus antecedentes prehispánicos, en México la horticultura ornamental como actividad económica se puede considerar relativamente reciente (Gómez, 1994); en este sentido Alcalde (1993), indica que entre 1982 y 1989 la superficie sembrada con cultivos ornamentales en México se incrementó en 77%.

La floricultura es una parte de la agricultura dedicada de manera expresa al cultivo de flores dispuestas éstas en invernaderos especializados, a cielo abierto o para macetería. Es bien sabido que la humanidad actual requiere de ellas como elementos decorativos, como un modo de disfrutar de la naturaleza en espacios reducidos (oficinas, casas – habitación, hospitales etc.) o simplemente como una forma de exaltación de la belleza natural. Es así que en los últimos años estos saberes han cobrado importancia en este mundo donde la globalización, la productividad y el libre comercio juegan un papel preponderante en las políticas que asumimos día con día.



Ante esta situación se verifica que la floricultura surge en el estado como una actividad alternativa en donde los conocimientos al igual que los grandes capitales provienen del exterior (Colombia, Francia, Japón, Holanda entre otros) mientras que la mano de obra es mexicana; son ellos los que tienen oportunidad del comercio exterior, en tanto que la demanda nacional es cubierta por pequeños productores.

García (1994) reconoce que ciertas situaciones donde confluyen múltiples procesos como en el medio físico-biológico, de la producción, de la tecnología, demográficas y de la organización social constituyen la estructura de un sistema que funciona como una totalidad organizada y a la cual le denominó sistema complejo que sólo es analizable desde un abordaje interdisciplinario, esto le permitirá al profesionista realizar una interpretación sistemática que dé lugar a un diagnóstico integrado.

Para definir una conceptualización del estudio de las ciencias agrícolas, como campo de formación del futuro profesional denominado Ingeniero Agrónomo en Floricultura, es necesario tener la ubicuidad de la génesis de la hoy Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México:

- Tiene su origen como Instituto de Ciencias de la Agricultura, 8 de octubre de 1973.
- Se transforma en Departamento de Estudios Agropecuarios, enero de 1974.
- Se reconoce como Escuela de Agricultura, 30 de junio de 1976.
- Adquiere el rango de Facultad de Ciencias Agrícolas, enero de 1985.

En cuanto al **marco normativo** se fundamenta principalmente en la legislación y normatividad de la educación superior, sin hacer referencia a la que rige la actividad florícola. Es conveniente considerar las leyes de educación, de profesiones y del ejercicio profesional y a la normatividad que da sustento al diseño, operación y ejecución de las políticas públicas a los sistemas de producción agropecuaria y desarrollo rural.

Normatividad de la profesión (leyes que regulan la profesión):

### Ley Agraria

- Ley en relación a los derechos de propiedad relacionado con el aprovechamiento urbano y el equilibrio ecológico.



### **Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados**

- Regular las actividades de utilización confinada, liberación experimental, liberación en programa piloto, liberación comercial.
- La comercialización, importación y exportación de organismos genéticamente modificados.
- Con el fin de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que estas actividades pudieran ocasionar a la salud humana o al medio ambiente y a la diversidad biológica o a la sanidad animal, vegetal y acuícola.

### **Ley de Capitalización del Procampo**

- Establecer las disposiciones para el acceso anticipado y la utilización como garantía crediticia.
- Pagos futuros a que tienen derecho los beneficiarios del Programa de Apoyos Directos al Campo.

### **Ley de Ciencia y Tecnología**

- Vincular a los sectores educativo, productivo y de servicios en materia de investigación científica.
- Desarrollo tecnológico e innovación.
- Apoyar la capacidad y el fortalecimiento de los grupos de investigación científica y tecnológica que lleven a cabo las instituciones públicas de educación superior.

### **Ley de Desarrollo Rural Sustentable**

- Promover el desarrollo rural sustentable del país.
- Desarrollar la planeación y organización de la producción florícola; su industrialización y comercialización, para elevar la calidad de vida de la población rural.

### **Ley de Productos Orgánicos**

- Promover y regular los criterios y/o requisitos para la conversión, producción, procesamiento, elaboración, preparación, acondicionamiento, almacenamiento, identificación, empaque, etiquetado, distribución, transporte, comercialización, verificación y certificación de productos producidos orgánicamente.



- Establecer las prácticas a que deberán sujetarse las materias primas, productos intermedios, productos terminados y subproductos en estado natural, semiprocesados o procesados que hayan sido obtenidos.
- Promover que en los métodos de producción orgánica se incorporen elementos que contribuyan a que este sector se desarrolle sustentado en el principio de justicia social.

### **Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas**

- Regular actividades relacionadas con la producción de semillas certificadas, la calificación, la comercialización y puesta en circulación de semillas.

### **Ley Federal de Sanidad Vegetal**

- Regular y promover, la sanidad vegetal.
- Aplicar, verificar y certificar los sistemas de reducción de riesgos en la producción de vegetales.

### **Ley Federal de Variedades Vegetales**

- Ley que obliga al profesionista-investigador de la Ciencias Agrícolas su aplicabilidad, para:
- Fijar las bases y procedimientos para la protección de los derechos de los obtentores de variedades vegetales.

### **Ley General de Desarrollo Social.**

- Fomentar el sector social de la economía.

### **Ley General de Organizaciones y Actividades Auxiliares del Crédito.**

- Regular la organización y funcionamiento de las organizaciones auxiliares del crédito.
- El ejercicio de las actividades que se repiten en la misma como auxiliares del crédito.

### **Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente.**

- La preservación y la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales.



Las políticas y programas que han emprendido los gobiernos, a nivel mundial, para reconocer y asegurar la calidad de la educación superior, son apoyados por organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), entre otras. En México por parte de programas de gobierno e iniciativas de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).

La evaluación externa se promueve por la Comisión Nacional para la Planeación de la Educación Superior (CONPES); la cual constituye en 1991 los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), como organismos no gubernamentales (ONG's).

La evaluación de programas académicos y las funciones institucionales, son mediante metodologías y marcos de evaluación, considerando criterios y estándares internacionales.

La evaluación de programas académicos y las funciones institucionales, son mediante metodologías y marcos de evaluación, considerando criterios y estándares internacionales.

A solicitud de la Secretaría de Educación Pública a partir de 2001, los CIEES iniciaron la clasificación de los programas evaluados en relación con la acreditación. Para el caso de las Ciencias Agrícolas el organismo acreditador "Comité Mexicano para la Acreditación de la Educación Agronómica, A.C. (COMEEA)"; en el marco de referencia el Sistema Mexicano de Acreditación de Programas Académicos para la Educación Agrícola Superior, 2008; es el instrumento metodológico dinámico con indicadores y estándares de calidad que podrán modificar y actualizar en función del tiempo y del desarrollo de las ciencias agrícolas con tendencia a la homologación internacional y la excelencia.

El proceso de certificación del Ingeniero Agrónomo, no es una práctica común estandarizada en México, por lo que sólo en algunos Estados se lleva a cabo; para el caso del Estado de México, no existe una vinculación entre la Facultad de Ciencias Agrícolas, el Centro Universitario Tenancingo en su licenciatura de Ingeniero agrónomo en floricultura y el Colegio de Ingenieros Agrónomos del Estado de México, en cuanto a la certificación de la profesión; ni con otros organismos colegiados como son: Asociación de Ingenieros Egresados de la Facultad de Ciencias Agrícolas y/o organismos sociopolíticos de la Ingeniería Agronómica.



La evolución del conocimiento, **la ciencia y la tecnología** van conquistando los distintos ámbitos de la Agronomía, siempre en busca de la producción, mediante el empleo de conocimientos y tecnologías derivadas de la investigación en disciplinas como la Biología, Química, Genética, Fisiología, Ecología, Fitopatología y Entomología, Edafología, Agrometeorología, Biotecnología, entre otras, que han llevado a la implantación de estrategias productivas como la intervención genética para potenciar el rendimiento, la resistencia de los cultivos a los agentes entomopatógenos, adaptación a las condiciones agroclimáticas; así como, tecnologías específicas que buscan un mínimo impacto sobre los recursos naturales y/o el más bajo costo financiero por unidad de producción.

Al mismo tiempo el manejo y uso de los recursos naturales (agua, suelo, biota) de forma sostenible y sostenida mediante el empleo y reciclamiento de materiales orgánicos y la protección del ecosistema; que comprenden la vida, transformando nuestro modo de pensar y de sentir, consideradas en los objetivos particulares del plan de estudios, al proponer esquemas de vinculación, organización, planeación, producción, distribución y comercialización de los productos.

Considera también que la asesoría es necesaria para en el uso racional de los recursos naturales y tecnológicos para la producción florícola, además de generar tecnologías de producción compatibles con los recursos disponibles, así como la adaptación de tecnologías de conservación y/o recuperación de los recursos naturales.

Los objetivos generales del programa educativo de referencia se esbozan en dos apartados; objetivo general y objetivos particulares.

En donde se describe la formación del profesional de la ingeniería agronómica desde el punto de vista integral: que estudie, analice, interprete y proponga alternativas de solución a la situación de las actividades agrícolas y pecuarias en una condición local, regional y nacional; es decir el estudiante debe adquirir conocimientos para el desarrollo de las habilidades, destrezas y actitudes *ad hoc* para el desempeño de su profesión con éxito, en aras de elevar la calidad de vida del productor; bajo situaciones de *praxis* y realidad *in situ*, con la operación de planes y programas, generados de las políticas públicas.



En los objetivos particulares, resalta la formación integral *sine qua non* donde permite describir la coherencia con una vigencia dinámica para con las competencias profesionales que son adquiridas por el estudiante y las cuales en el “deber ser” son aplicadas en el campo laboral, en un ejercicio de aplicabilidad social, a saber con las siguientes competencias profesionales:

- Formar recursos humanos con una preparación científica tecnológica y humanística.
- Calcular, planear, proyectar y ejecutar la producción y comercialización de las especies florícolas a nivel regional, estatal, nacional e internacional.
- Inducir el desarrollo de la creatividad, para el diseño, construcción y ejecución de proyectos florícolas diversos.
- Fomentar y promover la producción intensiva de flores para exportación, el uso de tecnologías innovadoras y la generación de valor agregado a la floricultura.
- Elaborar proyectos individuales y grupales que permitan la aplicación de diseños experimentales, relacionados con el área florícola.
- Propiciar el desarrollo de la floricultura con un enfoque integral que comprenda desde las etapas previas al cultivo, la producción y poscosecha, hasta las fases de transporte, distribución y comercialización; aplicando la normatividad específica en lo que a control de calidad se refiere.
- Formular estudios de factibilidad que comprenda los aspectos de mercado, comercialización, infraestructura y económico-financieros.
- Propiciar la investigación científica en el área de genética, de ornamentales diversos, permitiendo conservar y preservar el germoplasma nativo y mejorado de manera sostenible.
- Rescatar, conservar y mejorar la riqueza florícola autóctona.
- Competir en un mercado laboral globalizador.
- Incursionar en el desarrollo y organización de los productores, con estricto respeto a su idiosincrasia.



## Criterio 2.2 Claridad y relevancia de los objetivos del programa y de los niveles que en que se dominarán.

Los objetivos del programa y los niveles son congruentes pero con algún grado de ambigüedad, son pertinentes pero se hace necesario su modificación en la redacción para expresar las actividades propias de la carrera, debido a que los sitúa en niveles mínimos de exigencia para los estudios de licenciatura, por lo que se sugiere se utilicen verbos con un nivel que permitan ubicar los objetivos del PE para desarrollar competencias relevantes en el perfil del egresado, las que se contemplan desde un punto de vista general sin priorizar las habilidades necesarias de acuerdo al área del conocimiento y al ámbito de desarrollo.

El objetivo del programa es extenso y repetitivo, generando confusión, lo cual dificulta definir claramente el tipo de profesional que se requiere formar, considerando necesario redefinirlo, ratificando la utilización de niveles de dominio de mayor complejidad, tomando en cuenta solo las actividades de injerencia directa (Cuadro 10).

**Cuadro 10. Objetivos generales y competencia relevante para ejercicio profesional**

Objetivo del programa	Competencia relevante para el ejercicio profesional
<p>Formar integralmente un profesional que estudie, analice, interprete y proponga alternativas de solución a la problemática limitante de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos agropecuarios que satisfagan las necesidades de desarrollo, proporcionando al estudiante los conocimientos y el fortalecimiento de habilidades, destrezas y actitudes necesarias que le permitan afrontar con éxito la planeación, diseño y operación de un sistema de producción florícola y la comercialización de sus derivados, con un enfoque integral sustentable y con pensamiento humanístico, crítico y propositivo.</p>	<p>Orientar y divulgar a los productores respecto de la normatividad existente.            Gestionar recursos y apoyos en base a las figuras jurídicas de acuerdo con el área de oportunidad.            Diseñar e instrumentar sistemas de producción en base a los diferentes tipos de contratos o convenios.            Seleccionar técnicas apropiadas de laboratorio para atender problemáticas específicas.            Interpretar resultados de laboratorio.            Recomendar y proporcionar soluciones alternas a problemáticas específicas, optimizando recursos.            Integrar los elementos de la producción en un esquema de sistema – producto para la obtención de elementos de calidad.            Innovar tecnologías adecuadas para la producción de nuevas especies florícolas así como para el manejo de especies exóticas.            Diseñar y elaborar proyectos de publicidad para promocionar productos florícolas.            Programar y manejar cultivos florícolas para asegurar en determinados periodos y de manera continua y constante su oferta en los mercados.            Asesorar y evaluar proyectos de inversión.            Diseñar, aplicar y manejar nuevas alternativas en el acopio, transformación y comercialización de productos florícolas para eficientizar los sistemas.</p>

**Fuente:** UAEM. (2004). Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura. Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Ciencias Agrícolas. Toluca, México. Pp.: 44-46.





Por otra parte, en los Objetivos Específicos, algunos de ellos también requieren de un mayor ajuste, los cuales a continuación se indican:

**Objetivo 4 del Programa.** Fomentar y promover la producción intensiva de flores para exportación, el uso de tecnologías innovadoras y la generación de valor agregado a la floricultura.

**Objetivo 4 Propuesto.** Fomentar y promover la producción intensiva de flores para la comercialización en el mercado local, nacional e internacional, el uso de tecnologías innovadoras y la generación de valor agregado a la floricultura.

**Objetivo 5 del Programa.** Elaborar proyectos individuales y grupales que permitan la aplicación de diseños experimentales, relacionados con el área florícola.

**Objetivo 5 Propuesto.** La propuesta es erogar este objetivo, ya que se incluye en el objetivo 8 que más adelante se señala.

**Objetivo 6 del Programa.** Propiciar el desarrollo de la floricultura con un enfoque integral que comprenda desde las etapas previas al cultivo, la producción y poscosecha, hasta las fases de transporte, distribución y comercialización; aplicando la normatividad específica en lo que a control de calidad se refiere.

**Objetivo 6 Propuesto.** Propiciar el desarrollo de la floricultura con un enfoque integral que comprenda desde las etapas previas al cultivo, la producción y poscosecha, hasta las fases de transporte, distribución y comercialización; aplicando las normatividades específicas establecidas en todo el proceso, desde la producción hasta la comercialización. Existen normas que aplican en todo el proceso, no sólo los que tienen que ver con la calidad, los cuales, los estudiantes deberán conocerlos.

**Objetivo 8 del Programa.** Propiciar la investigación científica en el área de genética, de ornamentales diversos, permitiendo conservar y preservar el germoplasma nativo y mejorado de manera sostenible.

**Objetivo 8 Propuesto.** Propiciar la investigación científica en todas las áreas que competen a la floricultura para que contribuyan con el mejoramiento de la producción de los cultivos ornamentales.



### Cuadro 11. Objetivo general y específicos del plan de estudios 2004

#### Objetivos Específicos

1. Formar recursos humanos con una preparación científica tecnológica y humanística.
2. Calcular, planear, proyectar y ejecutar la producción y comercialización de las especies florícolas a nivel regional, estatal, nacional e internacional.
3. Inducir el desarrollo de la creatividad, para el diseño, construcción y ejecución de proyectos florícolas diversos.
4. Fomentar y promover la producción intensiva de flores para exportación, el uso de tecnologías innovadoras y la generación de valor agregado a la floricultura.
5. Elaborar proyectos individuales y grupales que permitan la aplicación de diseños experimentales, relacionados con el área florícola.
6. Propiciar el desarrollo de la floricultura con un enfoque integral que comprenda desde las etapas previas al cultivo, la producción y poscosecha, hasta las fases de transporte, distribución y comercialización; aplicando la normatividad específica en lo que a control de calidad se refiere.
7. Formular estudios de factibilidad que comprenda los aspectos de mercado, comercialización, infraestructura y económico-financieros.
8. Propiciar la investigación científica en el área de genética, de ornamentales diversos, permitiendo conservar y preservar el germoplasma nativo y mejorado de manera sostenible.
9. Rescatar, conservar y mejorar la riqueza florícola autóctona.
10. Competir en un mercado laboral globalizador.
11. Incursionar en el desarrollo y organización de los productores, con estricto respeto a su idiosincrasia.

En términos generales, se considera, que los objetivos de las áreas curriculares y de las unidades de aprendizaje describen los aprendizajes que el alumno alcanza como resultado de su acción educativa, ya que se observan aprendizajes de dominio con bases contextuales: teóricas y práctica; en un inicio de la trayectoria académica, y para la segunda fase, se observan aprendizajes de dominio teórico, metodológico y prácticas propias de la disciplina, y en la tercera y última fase, los aprendizajes que integran las habilidades y actitudes permiten el desempeño de funciones en los ámbitos de intervención profesional.

Es evidente, que en los objetivos se deben de tomar en cuenta el avance de la ciencia y la tecnología para la actualización permanente de los aprendizajes que los alumnos deben lograr en su proceso formativo.



Para llevar a cabo estas modificaciones es conveniente que las áreas curriculares trabajen de forma colegiada, para que como lo expresa el profesor Román Carrillo de la Universidad de California<sup>1</sup>: «Se da la congruencia por la relación de los nuevos conocimientos con los saberes previos y por la funcionalidad de los aprendizajes, porque no se trata de atiborrar al alumno de conocimientos que posteriormente no le servirán; se trata que con los contenidos de las asignaturas se logren aprendizajes potencialmente significativos y vinculados con conocimientos previos que el estudiante pueda analizar, comprender y aplicar, es decir, que le sean útiles, correspondiendo al docente diseñar la clase promoviendo estos aprendizajes que proporcionen al discente ideas centrales e integradoras, de ahí el por qué el enfoque de competencias se proclama porque se aborden pocos contenidos, pero que sean significativos».

Sin embargo es conveniente ampliar el horizonte de las áreas curriculares tomando en cuenta:

#### ***Área de Matemáticas, Metodología e Ingeniería***

Incorporar en los objetivos:

Utilizar los conocimientos de matemáticas y de física aplicadas en la toma de decisiones del proceso administrativo, para diseñar y operar planes y programas del sector rural.

Dada la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación, deben modificarse los objetivos de esta área a partir de la eliminación de las unidades de aprendizaje de Fotogrametría y Fotointerpretación, Topografía e incluirse una unidad de aprendizaje denominada Agricultura de Precisión; considerando el uso y aplicación de sistemas de tecnología de uso cotidiano (GPS, GIS percepción remota y análisis espacial).

Sugiere que el Área debe denominarse como Matemáticas e Ingeniería y generar el Área Metodológica con las unidades de aprendizaje apropiadas.

#### ***Área Química y Edafología***

Se considera que los objetivos son congruentes y vigentes en relación al PE, unidades de aprendizaje que se imparten ya que permiten una integración del área curricular y el desarrollo de las competencias para el ejercicio profesional del IAFI.

---

<sup>1</sup> <http://competenciascontecnologia.blogspot.mx/2009/06/concepciones-de-aprendizaje-congruentes.html>



### ***Área Ecología***

Los objetivos del área se consideran pertinentes sin embargo es necesario tomar en cuenta la incorporación del siguiente objetivo:

Aplicar la normatividad vigente para el cuidado del ambiente con una ética y responsabilidad social.

### ***Área Agronómica***

Considerar que dada la naturaleza del programa y ámbito de desarrollo profesional, es importante ampliar los objetivos del área para fortalecer la congruencia entre las unidades de aprendizaje y el desarrollo de habilidades en el manejo y cultivo de la producción florícola bajo los distintos sistemas con acuerdo a las tendencias actuales.

### ***Área Socioeconómica y Administrativa***

Los objetivos del área plasmados en el plan de estudios son congruentes, sin embargo se presentan unidades de aprendizaje de naturaleza social, como Sociología rural, Desarrollo rural sostenible, Organización de productores y Recursos humanos.

Por lo anterior se sugiere que el Área se denomine: Área Económico Administrativa y se genere el Área Social.

### ***Área Fisiología y Genética***

Los objetivos que presenta contemplados en el área son congruentes con las unidades de aprendizaje que la conforman, se puede ampliar el objetivo considerando que es necesario aplicar la normatividad vigente para el cuidado del medio ambiente con ética y responsabilidad social.

### ***Área Competencias Básicas***

Los objetivos que presenta el área se consideran congruentes, sin embargo las unidades de aprendizaje que las conforman son complementarias para la formación integral del alumno por lo que se sugiere que el nombre sea modificado como Área Metodológica.

### ***Área Aplicación***

El Área solo está conformada por la Unidad de Aprendizaje Prácticas Profesionales, la que de acuerdo al objetivo del área de aplicación y al de la unidad de aprendizaje, puede ser eliminado y considerar la UA en el Área Económica Administrativa.



También es necesario considerar, si la reestructuración se lleva a cabo, habría que desarrollar los objetivos de las UA Desarrollo de Habilidades del Pensamiento y Desarrollo Rural Sostenible.

De igual manera, bajo un análisis pormenorizado, se analizaron los programas de estudio de las unidades de aprendizaje que integran el plan de estudios, se observa que los objetivos de las áreas curriculares y los objetivos de la UA, deben ser revisados ya que el plan curricular de la carrera de Ing. Agrónomo en Floricultura, tiene una vigencia de 10 años, durante este tiempo, probablemente los objetivos y contenidos de la mayoría de las asignaturas han sido modificados por los responsables de impartir dichas asignaturas, además de que los cambios deben ser acordes al desarrollo de la ciencia, tecnología y a las necesidades de la sociedad. Muchos de estos cambios sólo son del conocimiento de los responsables de impartir las asignaturas, por lo que es muy probable que no se tengan registros de ello, razón por la cual, la congruencia entre los objetivos y los contenidos de las asignaturas deberán ser analizados en las academias de las áreas curriculares.

También, al analizar la ubicación de las mismas en los núcleos de formación y áreas curriculares, se ha encontrado pertinente la realización de las modificaciones que se presentan en el Cuadro 12.

**Cuadro 12. Análisis de la Ubicación de las Unidades de Aprendizaje en las Áreas Curriculares y Núcleos de Formación**

UNIDAD DE APRENDIZAJE	UBICACIÓN			
	ÁREAS CURRICULARES		NÚCLEOS DE FORMACIÓN	
	ACTUAL	PROPUESTA	ACTUAL	PROPUESTA
Inglés C1 *	Competencias básicas	Social	Básico	Básico
Ingles C2*	Competencias básicas	Social	Básico	Básico
Comunicación Oral y Escrita*	Competencias básicas	Social	Básico	Básico
Estrategias de aprendizaje*	Competencias básicas	Social	Básico	Básico
Protección civil*	Competencias básicas	Social	Básico	Básico
Informática especializada	Competencias básicas	Metodológica	Básico	Básico
Perspectiva mundial actual	Competencias básicas	Metodológica	Básico	Básico
<i>Deontología</i> *	Competencias básicas	Social	Básico	Básico
Desarrollo de habilidades del pensamiento *	Competencias básicas	Social	Básico	Básico



UNIDAD DE APRENDIZAJE	UBICACIÓN			
	ÁREAS CURRICULARES		NÚCLEOS DE FORMACIÓN	
	ACTUAL	PROPUESTA	ACTUAL	PROPUESTA
Zoología	Agronómica	Ecología Reemplazar por entomología económica.	Básico	Básico
Entomología General	Agronómica	Ecología	Básico	Básico
Acarología	Agronómica	Ecología	Sustantivo	Sustantivo
Sociología Rural	Socioeconómica y administrativa	Social	Básico	Básico
Desarrollo Rural Sostenible	Socioeconómica y administrativa	Social	Integral	Integral
Organización de Productores	Socioeconómica y administrativa	Social	Integral	Integral
Recursos Humanos *	Socioeconómica y administrativa	Social	Sustantivo	Sustantivo
Matemáticas	Matemáticas, Metodológica e Ingeniería.	Ingeniería y Tecnología	Básico	Básico
Dibujo de ingeniería	Matemáticas, Metodológica e Ingeniería.	Ingeniería y Tecnología	Básico	Básico
Métodos estadísticos	Matemáticas, Metodológica e Ingeniería.	Ingeniería y Tecnología	Básico	Básico
Mecánica	Matemáticas, Metodológica e Ingeniería.	Ingeniería y Tecnología	Básico	Básico
Matemáticas aplicadas	Matemáticas, Metodológica e Ingeniería.	Ingeniería y Tecnología	Básico	Básico
Topografía	Matemáticas, Metodológica e Ingeniería.	Ingeniería y Tecnología	Básico	Básico
Análisis y diseño de experimentos	Matemáticas, Metodológica e Ingeniería.	Ingeniería y Tecnología	Básico	Básico
Hidráulica	Matemáticas, Metodológica e Ingeniería.	Ingeniería y Tecnología	Básico	Básico
Diseño de sistemas de riego	Matemáticas, Metodológica e Ingeniería.	Ingeniería y Tecnología	Básico	Básico
Invernaderos	Matemáticas, Metodológica e Ingeniería.	Ingeniería y Tecnología	Básico	Básico
Termodinámica	Matemáticas, Metodológica e Ingeniería.	Ingeniería y Tecnología	Básico	Básico
Métodos de Investigación Científica	Matemáticas, Metodológica e Ingeniería.	Social	Básico	Sustantivo
Seminario de titulación °	Matemáticas, Metodológica e Ingeniería.	Social	Básico	Sustantivo



UNIDAD DE APRENDIZAJE	UBICACIÓN			
	ÁREAS CURRICULARES		NÚCLEOS DE FORMACIÓN	
	ACTUAL	PROPUESTA	ACTUAL	PROPUESTA
Manejo tecnológico de invernaderos	Matemáticas, Metodológica e Ingeniería.	Social	Sustantivo	Integral
Prácticas profesionales	Aplicación	Económico Administrativa	Integral	Integral

**Fuente:** Elaboración propia a partir del Currículo de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Floricultura. 2004. Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Ciencias Agrícolas. Toluca, México.

Con el fin de que el PE permita complementar la formación del alumno se propone incluir:

### Cuadro 13. Propuesta de inclusión de UA en el Programa Educativo

	Unidad de Aprendizaje	Área Curricular	Núcleo de formación
<b>Propuesta de Inclusión</b>	Dibujo técnico	Matemáticas e Ingeniería.	Sustantivo
	Floristería	Agronómica	Integral
	Construcciones florícolas	Matemáticas e Ingeniería.	Sustantivo
	Producción en ambientes controlados	Agronómica	Sustantivo
	Sistemas de riego	Matemáticas e Ingeniería.	Sustantivo
	Normatividad Fitosanitaria y de semillas	Ecología	Integral

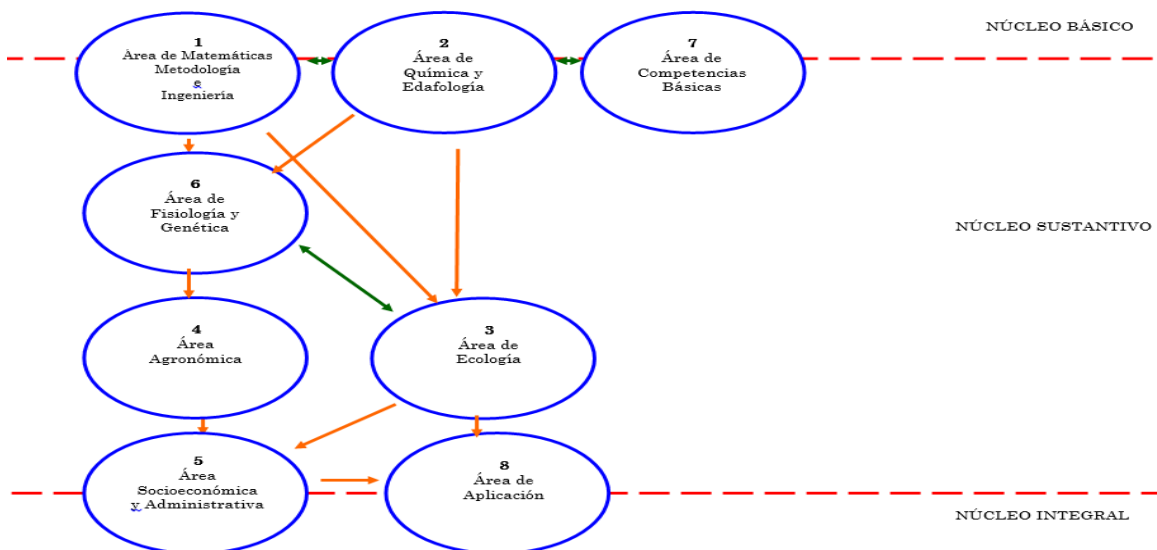
**Fuente:** Elaboración propia a partir del Currículo de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Floricultura. 2004. Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Ciencias Agrícolas. Toluca, México.



## Criterio 2.3 Incorporación de Unidades de Aprendizaje para la Formación General y Especializada.

En el proceso de la formación profesional, el modelo educativo establece tres niveles de formación: núcleo básico, núcleo sustantivo y núcleo integral (Figura 2.1); en el primer núcleo, la formación es mediante los conocimientos contextuales, teóricos y filosóficos de la profesión, se desarrollan las competencias genéricas que son la base común de la profesión o se refieren a las situaciones concretas de la práctica profesional. De un análisis tanto transversal como horizontal del modelo curricular considerando tanto los núcleos, las áreas y las unidades de aprendizaje, se establecen como sustento del núcleo básico las áreas Académicas de Matemáticas e Ingeniería, Química y Edafología, así como, la de competencias básicas y la socioeconómica y administrativa y la de aplicación dentro del núcleo integral las que dan un fuerte soporte al núcleo sustantivo Figura 2.

**Figura 2. Modelo curricular de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura**



Fuente: Plan de Estudios 2003 de la Licenciatura Ingeniero Agrónomo en Floricultura.





A este respecto, se puede considerar que las unidades de aprendizaje que logran este nivel de formación (contribución) al núcleo básico se describen en el Cuadro 14. se aprecia una distribución de materias armónica a dichos niveles de formación se observa una buena aportación de las materias optativas sobre todo en la adquisición una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades y en el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional.

Con estas UA del primer núcleo es fundamental la comprensión del origen y la ubicación disciplinaria, la relación entre unidades de aprendizaje y la inserción de la profesión en un complejo disciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario; este núcleo básico que se cursa en los primeros siete periodos (a diferencia de La licenciatura de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista que es en los cuatro primeros periodos).

**Cuadro 14. Aprendizajes por niveles de formación: núcleo básico**

Contribución	Unidades de aprendizaje
El aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de la profesión.	Química General Bioquímica General Mecánica Edafología Zoología Entomología General Morfología Vegetal Fisiología Vegetal Genética Dibujo de Ingeniería Informática Especializada (Op)
La adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades.	Introducción a la Floricultura Desarrollo de Emprendedores Liderazgo Legislación Sociología Rural Inglés C1 Inglés C2 Perspectiva Mundial Actual (Op) Comunicación Oral y Escrita (Op) Deontología (=Ética profesional) (Op) Protección Civil (Op)
El desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional.	Matemáticas Métodos Estadísticos Métodos de Investigación Científica Creatividad Computación (Op) Desarrollo de Habilidades del Pensamiento(Op) Estrategias de Aprendizaje (Op)

Op= Optativa

**Fuente:** UAEM. (2003). Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.



Sin embargo, las aportaciones al conocimiento de las unidades de aprendizaje, deberán ser revisadas y actualizadas en términos del avance de la ciencia y la tecnología, con la finalidad de que no se pierda la contextualización de los conocimientos teóricos; en particular, en el uso de la informática especializada en unidades de aprendizaje que son favorecidas por éstas, como es el caso de la Perspectiva Mundial Actual (Op), y otras que pudieran integrarse como geomática, fotogrametría y fotointerpretación.

En el núcleo integral, la formación se particulariza el ejercicio profesional y está vinculada a condiciones específicas de ejecución respecto al estado actual y tendencias del conocimiento, la ciencia, tecnología y humanidades de la educación superior, del contexto socioeconómico y productivo; al compararlo y relacionarlo con el perfil de egreso se buscó la congruencia con la aplicación de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el desempeño, de las funciones y tareas profesionales en los diversos ámbitos de intervención profesional, encontrándose una relación muy estrecha con las tres líneas de acentuación que sustentan este núcleo y que al final favorecen y refuerzan este núcleo.

Las unidades de aprendizaje que contribuyen a la formación integral del alumno en sus diferentes alcances se concentran en el Cuadro 15.

**Cuadro 15. Aprendizajes por niveles de formación: Núcleo Integral**

Contribución	Unidades de aprendizaje del Núcleo Integral
<p>En el desarrollo de aprendizajes integrales para la aplicación de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el desempeño de las funciones y tareas profesionales, en los diversos ámbitos de intervención profesional Demostrará capacidad profesional para diagnosticar, planear, promover, organizar y dirigir unidades y empresas de producción florícola. Línea de Acentuación Administración Florícola (01)</p>	<p>Formulación y Evaluación de Proyectos Agrícolas Control de Calidad y Normalización Comercialización Internacional de Ornamentales Organización de Productores Administración de Riesgos* Administración Financiera* Contabilidad* Desarrollo Organizacional* Gestión de Recursos Financieros* Introducción a la Toma de Decisiones* Planeación Estratégica* Recursos Humanos* Prácticas Profesionales Seminario de Titulación</p>
<p>Aplicará tecnología innovadora, manejo agronómico, acondicionamiento y explotación racional de los recursos. Línea de Acentuación: Producción Florícola (03).</p>	<p>Mejoramiento Genético de Ornamentales Domesticación de Especies Silvestres Paisajismo y Jardinería Manejo Tecnológico de Invernaderos* Acarología* Cactáceas y Suculentas* Cultivo de Flores Tropicales* Orquídeas, Producción de Follajes*</p>



Contribución	Unidades de aprendizaje del Núcleo Integral
<p>Podrá contemplar áreas de formación con énfasis en ámbitos de intervención profesional o de iniciación en el proceso de investigación, con una práctica profesional supervisada en espacios laborales. Procurara la armonía entre cantidad y calidad, preservación del medio y beneficio social, que de dicha producción pueda derivarse. Línea de Acentuación: Ecología Florícola (02)</p>	<p>Deshidratación de Flores y Follajes* Manejo de Ambientes Controlados* Agricultura Sostenible Gestión e Impacto Ambiental Desarrollo Rural Sostenible Contaminación Ambiental* Inocuidad* Recursos Naturales* Tecnologías Limpias* Uso y Conservación del Agua* Mantenimiento y Seguridad Ambiental* Sustratos* Interpretación de Análisis de Agua, Suelo y Plantas*</p>

\* opt.

**Fuente:** UAEM. (2003). Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma del Estado de México.. Toluca, México.

Con estas UA se le proporciona al alumno una visión integradora-aplicativa de carácter interdisciplinario, e inclusive transdisciplinario, que complementa y orienta la formación del estudiante, al permitir opciones para su ejercicio profesional, así como a la iniciación en el proceso investigativo. Se consolida con el ejercicio profesional supervisado en espacios laborales en diferentes campos de aplicación y/o equipos de investigación.

Conviene señalar que este núcleo permite al estudiante opciones de formación integradas en Líneas de acentuación: Producción Florícola, Administración Florícola y Ecología Florícola, para su futuro ejercicio profesional y la iniciación en el proceso investigativo.

En función a las tendencias de la ciencia y la tecnología, se podrán actualizar y/o incorporar los nuevos avances o conocimientos, ya que la estructura y organización del plan de estudios permite retroalimentar las unidades de aprendizaje optativas en los núcleos de formación y en particular en las áreas de acentuación que comprende este plan.

La floricultura como parte de la horticultura ornamental deben ir a la par la incorporación de nuevos conocimientos y la innovación, por ello es prioritario y urgente considerar y parar el deterioro ambiental actual y su consecuente cambio climático, de ello depende nuestro futuro profesional y nuestra existencia como género humano. En este sentido deben incorporarse unidades de aprendizaje eco innovadoras integradas al plan de estudios.



Tanto en el núcleo básico como en el integral se observó que existe una estrecha vinculación entre unidades de aprendizaje obligatorias y optativas que fortalece y justifica el logro de los propósitos de la carrera y el perfil de egreso, sin embargo sería importante una revisión de contenidos y de relación entre unidades de aprendizaje que sustente sobre todo las tres líneas de acentuación propuestas.

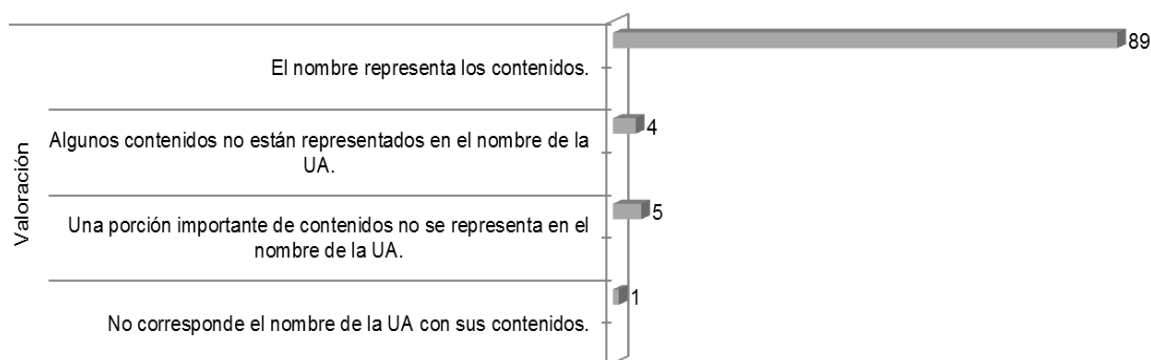


## Criterio 2.4 Claridad de los Objetivos y Contenidos de las Unidades de Aprendizaje.

Se tiene registro de los programas de estudio de las unidades de aprendizaje, a través de “cedulas” que han sido requisitadas por los profesores que imparten las unidades de aprendizaje respectivas, de tal manera que se ha realizado el análisis de forma general considerando los atributos descritos en las cedulas, como un ejercicio estadístico para delinear estrategias resolutivas de manera colegiada por las áreas curriculares, a continuación de forma gráfica se describe el análisis particular de dichas cedulas.

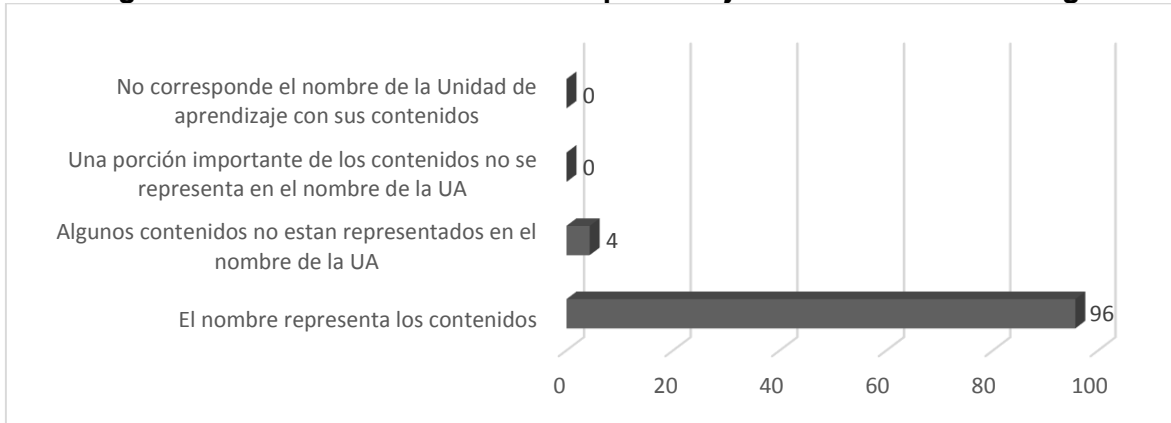
El 83% de las unidades de aprendizaje representan en su nombre los contenidos en la Figura 2.1, por lo que se considera este rubro es adecuado. Sin embargo, deberán ser analizados los contenidos y/o el nombre de las UA siguientes, ya que no corresponden con sus contenidos: Manejo Integrado de Enfermedades, Micología y Bacteriología Vegetal, Ecotecnologías, Toxicología e Inocuidad Alimentaria, Investigación y Evaluación Profesional. En la carrera de IAFI del CU Tenancingo 96 % de las UA representa en su nombre sus contenidos y un 4 % no los representa, como son invernaderos mecánica y microbiología (Figura 3.)

**Figura 3. Nombre de la Unidad de Aprendizaje IAF**





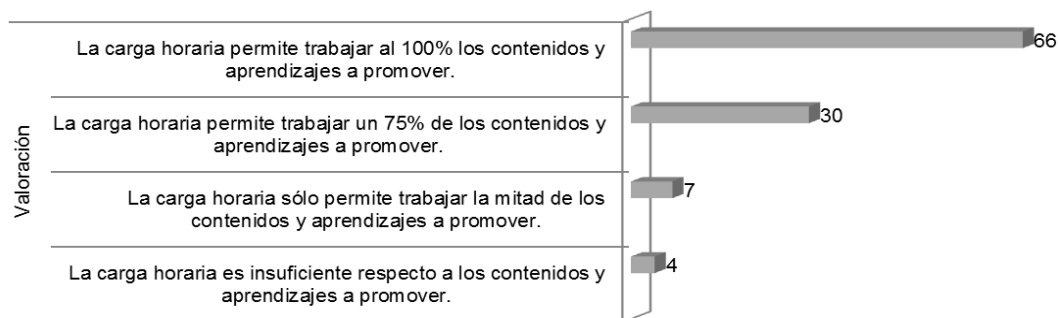
**Figura 3a. Nombre de la Unidad de Aprendizaje IAF del CUT-Tenancingo**



### Carga horaria

El 66% de los profesores que requisitaron las cédulas, en los tres parámetros siguientes, opinan que las horas teoría y prácticas son las adecuadas (Fig. 4.), por lo que este criterio contrasta con la valoración sobre la carga horaria de las unidades de aprendizaje, por lo que debe considerarse puntualmente ambos aspectos con la finalidad de precisar las horas teoría y/o horas práctica con la carga crediticia. La carga horaria por unidad de aprendizaje y de acuerdo a las cédulas analizadas, se sugiere que se adecuen, ya que un 30% de los profesores opinan que deben adecuarse las horas; a su vez una gran mayoría, sugiere que se incremente una hora en horas teoría y/o horas práctica, en función del tipo de unidad de aprendizaje (seminario, taller, curso-taller o curso).

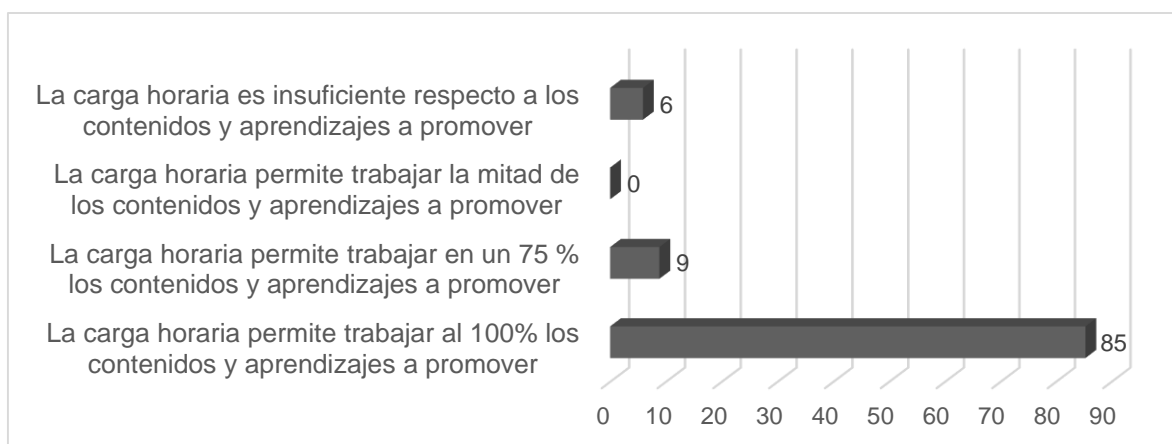
**Figura 4. Carga Horaria de la Unidad de Aprendizaje IAF de la FCAgrí**





En la Figura 4ª. se muestra que un 85 % de las Unidades de Aprendizaje de la carrera de IAFI del CUT- Tenancingo tiene una carga horaria que permite trabajar el 100 % de los contenidos y aprendizajes a promover; un 9 % UA solo nos permite trabajar un 75 % de los contenidos (domesticación de especies, genética, mejoramiento genético de ornamentales, dibujo de ingeniería, métodos estadísticos, agricultura orgánica y topografía), y un en 6 % de las UA la carga horaria es insuficiente o inadecuada para trabajar los contenidos y aprendizajes a promover, como son: seminario de titulación, agroecología, gestión e impacto ambiental y microbiología. De lo anterior se concluye que en algunas materias como es el caso de seminario de titulación, gestión e impacto ambiental, se propone disminuir la carga horaria, en otras UA como microbiología, acarología habría que aumentar carga horaria. También es necesario revisar los programas de estudio ya que algunas UA no tienen la carga horaria.

**Figura 4a. Carga horaria de la UA IAF del CUT- Tenancingo**

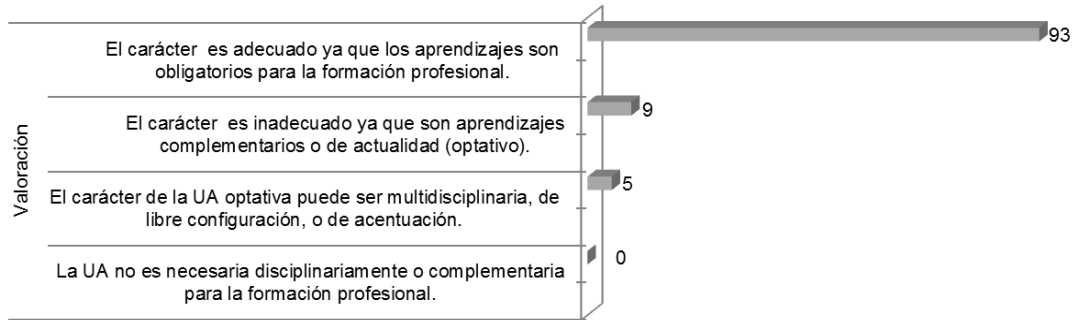


### **Carácter de la Unidad de aprendizaje**

En cuanto al carácter optativo de las unidades de aprendizaje de Toxicología e Inocuidad Alimentaria, Agroforestería, Labranza de Conservación, Microindustrias Rurales y Desarrollo Humano y Creatividad, se pueden considerar como multidisciplinarias, y ubicarlas en las áreas de acentuación (Fig. 5).

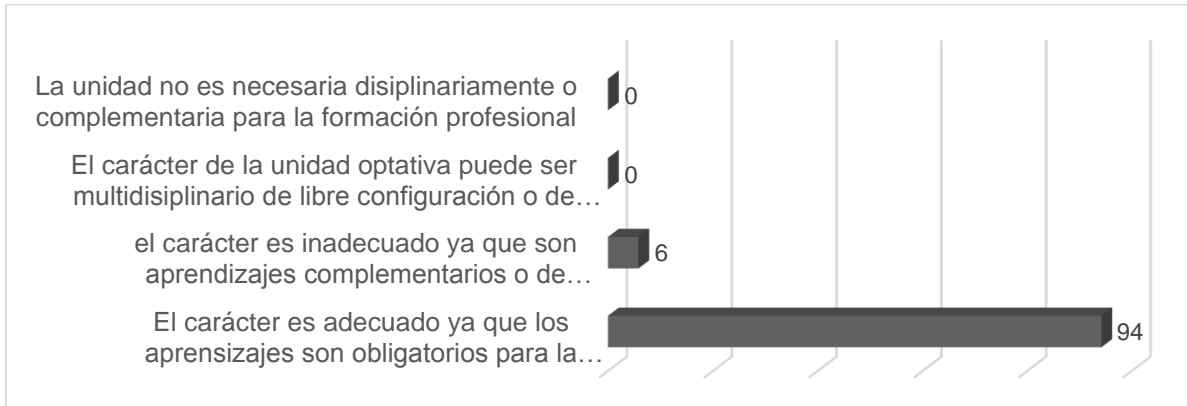


**Figura 5. Carácter de la Unidad de Aprendizaje IAF**



En el 94 % de las UA de IAFI del CU Tenancingo su carácter es adecuado ya que los aprendizajes son obligatorios para la formación profesional de los alumnos de la carrera de IAF, un 6 % de las UA se consideran inadecuadas ya que la UA de dibujo de ingeniería se podría considerar como optativa pues sus aprendizajes son complementarios. También se recomienda revisar las UA de invernaderos y manejo tecnológico de invernaderos ya que sus contenidos son similares (Figura 5a).

**Figura 5a. Carácter de la Unidad de Aprendizaje IAF del CUT-Tenancingo**



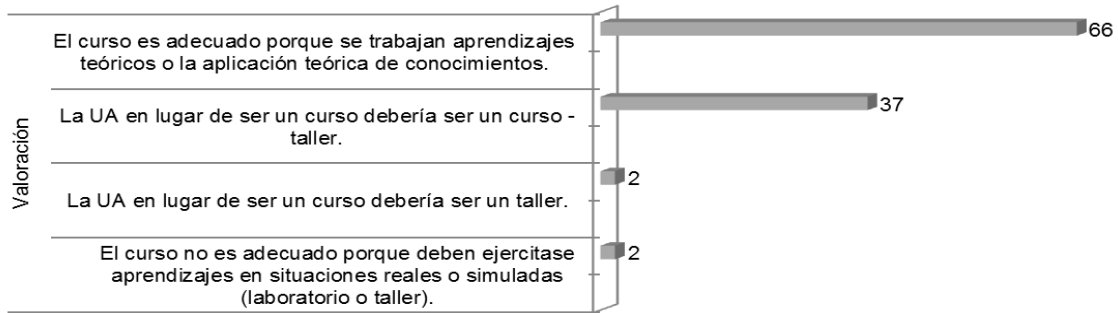
### Tipo de Unidad de Aprendizaje

En términos del número de horas teoría y práctica de las unidades de aprendizaje el 34.6% se sugiere cambio de curso a curso-taller, ya que durante el proceso de formación, las actividades de enseñanza, requieren de actividades prácticas o de entrenamiento (Fig. 6).



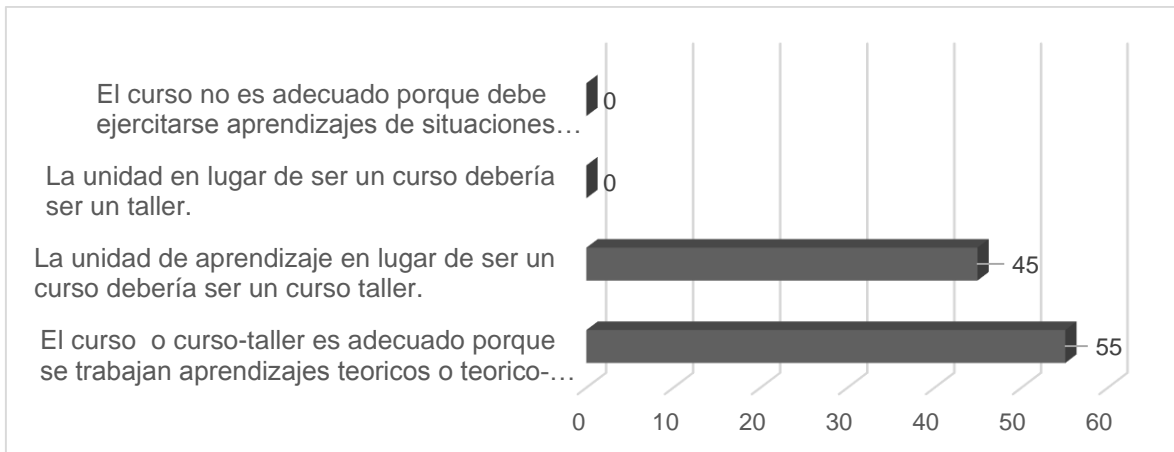


**Figura 6. Tipo de la Unidad de Aprendizaje IAF**



En cuanto al tipo de la UA de IAFI del CU Tenancingo (Figura 6a) el 55 % de las UA se encuentran bien ubicadas, ya sea como curso o curso-taller, mientras que un 45 % de las Unidades de Aprendizaje de la carrera de IAF se imparten como cursos y los aprendizajes son teóricos, cuando estas UA deben del tipo curso taller ya que requieren de conocimiento teórico-práctico. También se recomienda homogenizar en las UA el vocabulario, pues en algunas UA en vez de poner que es una UA tipo curso se dice que es teórico o teórico-práctico. En algunas UA no se encontró el tipo de curso.

**Figura 6ª. Tipo de la Unidad de Aprendizaje IAF del CUT-Tenancingo**

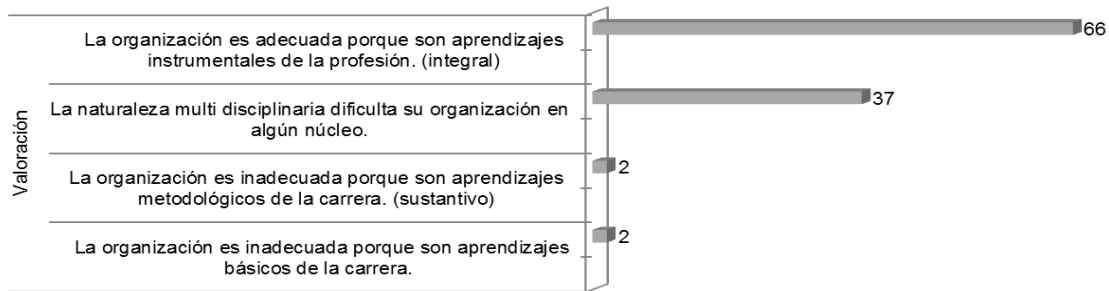




## Organización de la Unidad de aprendizaje

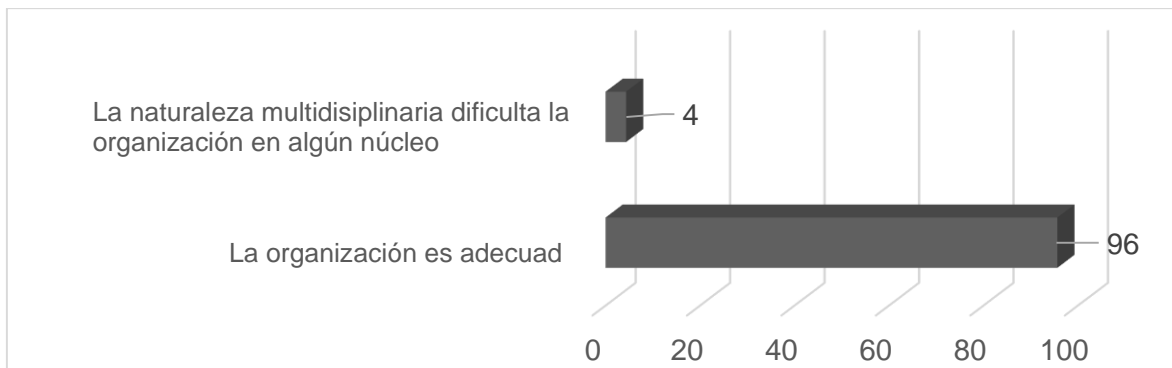
Bajo la premisa de que el alumno debe tener conocimientos básicos para delinear su perfil profesional; la organización de las unidades de aprendizaje, están en función de los conocimientos básicos lo cual le permite adentrarse a una etapa consecuente donde el conocimiento se particulariza en las ciencias agropecuarias con tendencia a la especialización e integración del conocimiento, de tal manera que la opinión de los profesores en cuanto a este rubro de la organización de las unidades de aprendizaje en los núcleos de formación, manifiestan, casi en su totalidad que la organización es adecuada dando relevancia a los aprendizajes instrumentales de la profesión (Fig. 7).

**Figura 7. Organización de la Unidad de Aprendizaje IAF**



En el CU Tenancingo, en la figura 7<sup>a</sup>. se observa que el 96 % de las UA de la carrera de IAFI tiene una organización adecuada en cuanto a su núcleo de formación y que únicamente en el 4 % de las UA no se aprecia una organización adecuada debido a su naturaleza multidisciplinaria que impide su organización adecuada, de tal forma que se recomienda checar el núcleo de formación de las UA.

**Figura 7a. Organización de la Unidad de Aprendizaje IAF del CUT-Tenancingo**

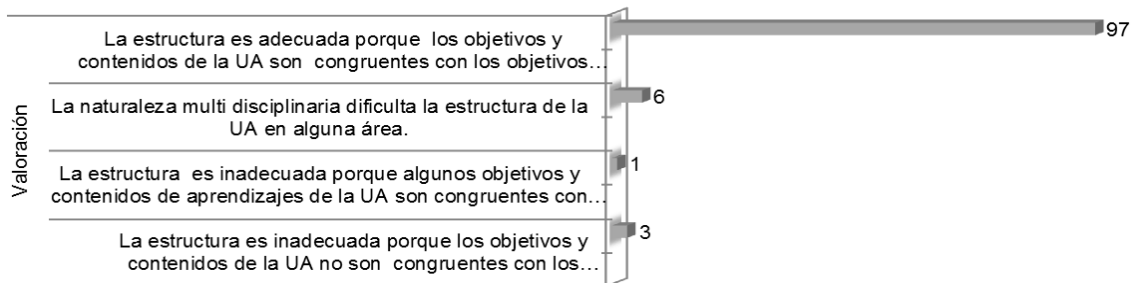




### Estructura en el área curricular de la Unidad de Aprendizaje IAFI

Respecto a la estructura de las unidades de aprendizaje se ha observado que los objetivos y contenidos son congruentes con los propósitos de las áreas curriculares de Matemáticas y Físicas Aplicadas, Química y Edafología, Ecología y Parasitología Fisiología y Genética, Sistemas de Producción Agropecuaria; y a excepción de las área curricular Socioeconómica y Metodológica y el área Complementaria se consideran inadecuadas por los objetivos y contenidos de aprendizaje de las unidades de aprendizaje de Métodos de Investigación Científica, Comunicación Oral y Escrita y Computación Aplicada. Considerando conveniente integrar estas áreas curriculares de la siguiente manera: área curricular Socioeconómica, con las unidades de aprendizaje de: Economía Agrícola, Administración Agrícola, Mercadotecnia Agrícola, Sociología Rural, Extensión Agrícola y Consultoría, Formulación y Evaluación de Proyectos Agrícolas; área curricular Metodológica, con las unidades de aprendizaje de: Metodología de la Investigación Científica, Comunicación Oral y Escrita y Computación Aplicada; y el área curricular Complementaria, con las unidades de aprendizaje de: Inglés 1, Inglés 2 e Inglés Técnico (Fig. 8).

**Figura 8. Estructura en el Área Curricular de la Unidad de Aprendizaje IAFI**

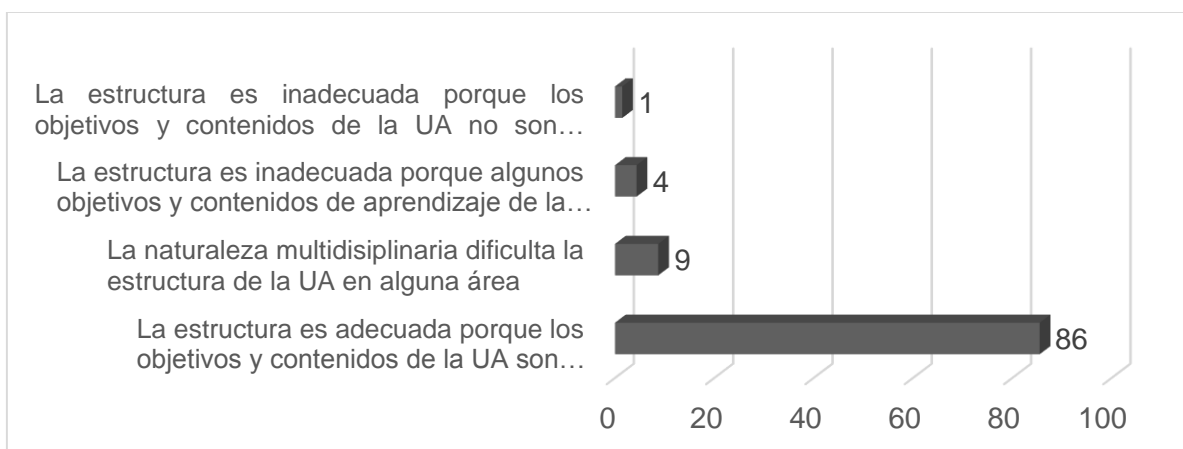


En el CU Tenancingo, la carrera de IAFI de acuerdo a entrevistas se encuentra que la estructura en el área curricular es adecuada en un 86%, ya que los objetivos y contenidos de la UA son congruentes, en un 9 % de las UA se dificulta la estructura debido a la naturaleza multidisciplinaria de la UA como es el caso de manejo integrado de plagas, fertilidad y nutrición de ornamentales, relación suelo planta atmósfera, introducción a la floricultura, producción de vivaces, propagación vegetativa, de tal forma que se recomienda hacer una estructuración de estas UA.



En un 4 % de las UA se tendría que revisar la estructura ya que es inadecuada porque en sólo algunos objetivos y contenidos son congruentes, como es el caso de Comercialización Internacional de Ornamentales, Economía Agrícola y Morfología Vegetal. La estructura de las UA de Microbiología y Economía Agrícola muestran una inadecuada estructura porque los objetivos y contenidos no son congruentes (Figura 8a).

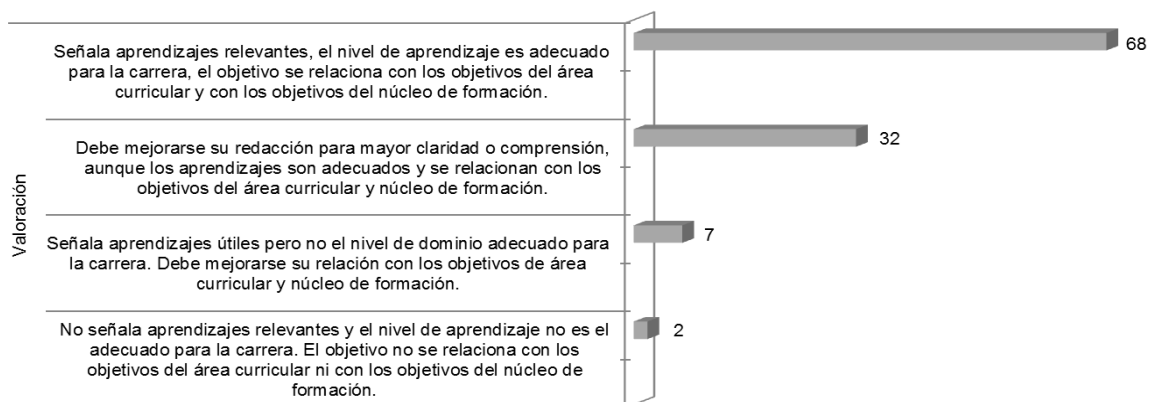
**Figura 8a. Estructura en el área curricular de la Unidad de Aprendizaje IAF del CUT-Tenancingo**



### Objetivo o propósito general de la Unidad de aprendizaje

Se observó que el 29% de las unidades de aprendizaje deberán tener mayor claridad en su propósito, el 6.5% de las unidades de aprendizaje no tienen el nivel de dominio mínimo requerido para licenciatura y dos no describen aprendizajes adecuados y poco relacionados con los objetivos del área curricular y el núcleo de formación al que pertenecen (Fig. 9).

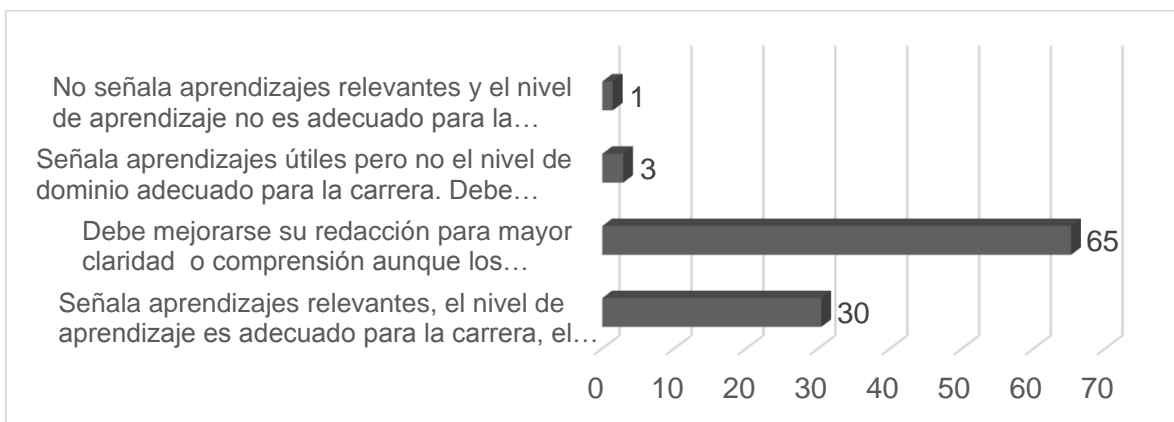
**Figura 9. Objetivo o propósito general de la Unidad de Aprendizaje**





En lo que corresponde al objetivo general de las unidades de aprendizaje de la carrera de IAFI del CU Tenancingo (Figura 9a) en el 65 % de estas se debe mejorar su redacción, el objetivo debe ser claro, conciso y tener relación con los contenidos. Un 3 % de las UA no muestra un nivel de dominio para la carrera como es el caso de las UA de fitopatología y control y comercialización internacional de ornamentales. El 1 % de las UA no señala aprendizajes relevantes (mecánica).

**Figura 9a. Objetivo o propósito general de la Unidad de aprendizaje de IAF del CUT-Tenancingo**

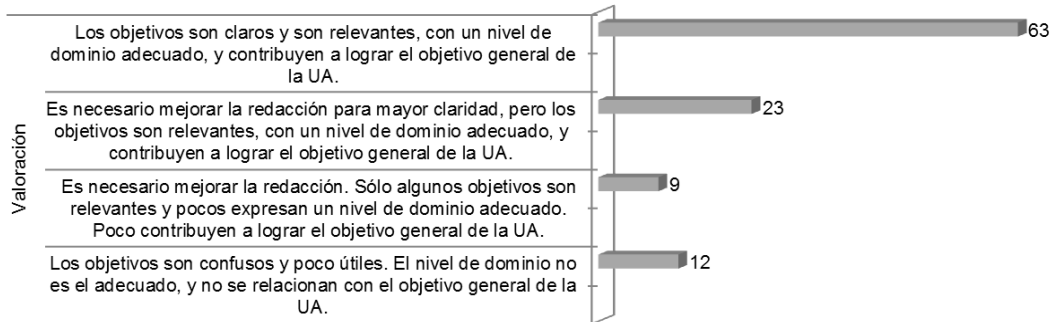


### Objetivos particulares de la Unidad de aprendizaje IAF

Es importante la revisión de los programas de estudio de las unidades de aprendizaje, en específico, los objetivos particulares de éstas, ya que derivado de la revisión hecha por los profesores se detectó que el 21.5% no tiene claridad en el nivel de dominio que debe lograr el alumno, en el 8.4% de los programas de estudio los objetivos particulares no contribuyen al logro del objetivo general de la unidad de aprendizaje; es necesario la revisión del 11.2% de los programas de estudio, ya que los objetivos particulares son confusos, no tienen el nivel de dominio requerido para licenciatura y no guardan una relación con el objetivo general de la unidad de aprendizaje (Fig. 10).

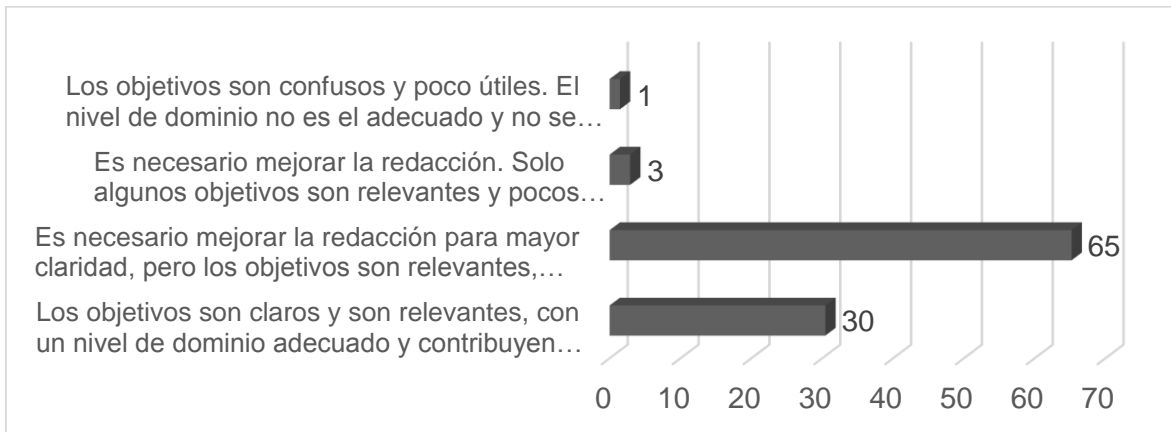


**Figura 10. Objetivos particulares de la Unidad de Aprendizaje IAF**



En el caso de los objetivos particulares de las UA de la carrera de IAFI del CU Tenancingo solo en el 30 % de las UA estos son claros, relevantes y con un nivel dominio adecuado, que contribuyen a lograr el objetivo general es necesario mejorar la redacción en el 65 % de las UA en un 3% de las UA se necesario mejorar la redacción algunos objetivos son relevantes y poco expresan su nivel de dominio. El 1% de las UA tiene objetivos particulares confusos y poco útiles tal es el caso de fitopatología y control y comercialización internacional de ornamentales (Figura 10a).

**Figura 10a. Objetivos particulares de la Unidad de Aprendizaje IAF del CUT-Tenancingo**

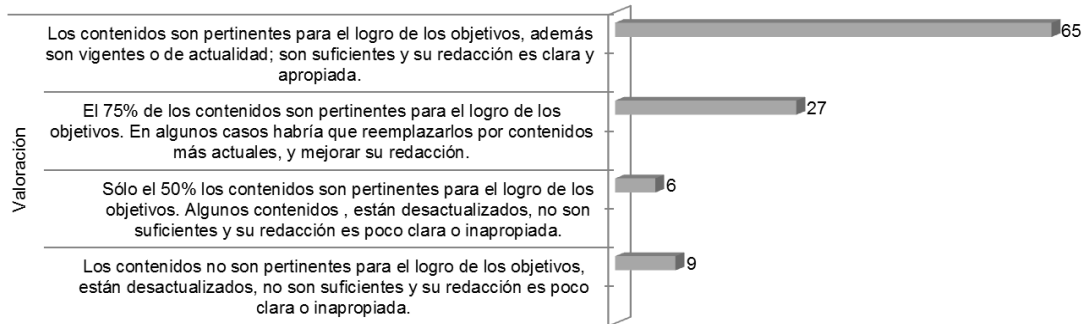


**Contenidos de la Unidad de Aprendizaje**

Respecto al contenido de los programas de estudio de las unidades de aprendizaje es necesario revisar su actualización y replanteamiento (25%) y su actualización, suficiencia y redacción (14%) (Fig. 11).

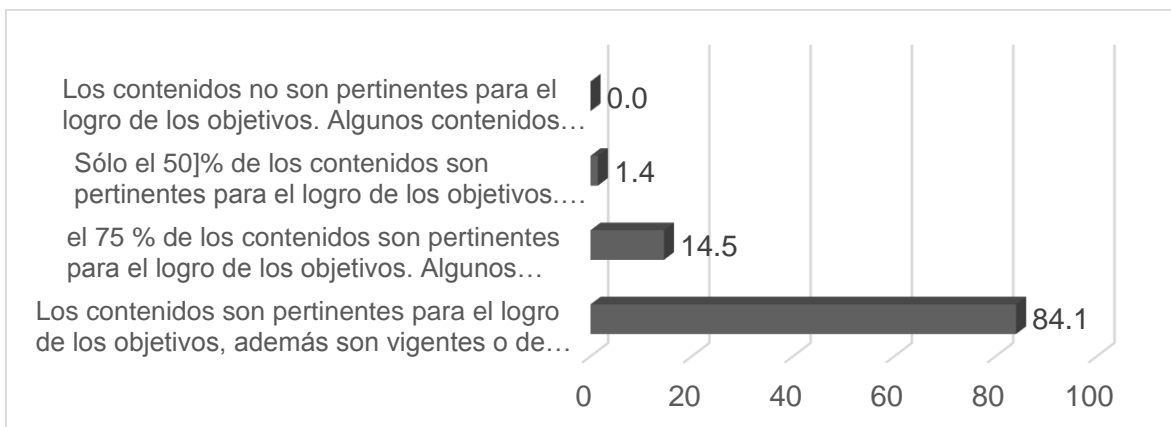


**Figura 11. Contenidos de la Unidad de Aprendizaje**



La figura 11a, muestra que en el 84.1 % de las UA de la carrera de IAF del CU Tenancingo sus contenidos son pertinentes para el logro de los objetivos, en un 14% de las UA como manejo integrado de plagas enfermedades y malezas, microbiología, mercadotecnia agrícola, prácticas profesionales fertilidad y nutrición de ornamentales, introducción a la floricultura, propagación vegetativa, ingles C1, ingles C2, sólo el 75 % de los contenidos son pertinentes para el logro de los objetivos. En el 1.4% de las UA solo el 50% de los contenidos son pertinentes para alcanzar los objetivos (comercialización internacional de ornamentales), de tal manera que se recomienda revisar y actualizar y mejorar la redacción de los contenidos de las UA.

**Figura 11a. Contenidos de la Unidad de Aprendizaje del CUT-Tenancingo**

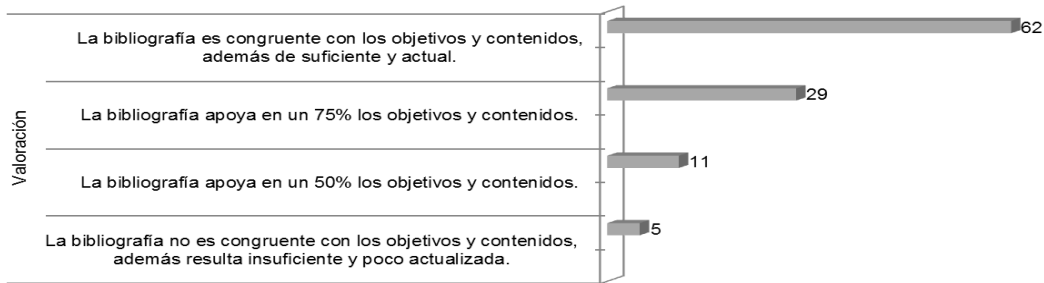




### Bibliografía de la Unidad de Aprendizaje

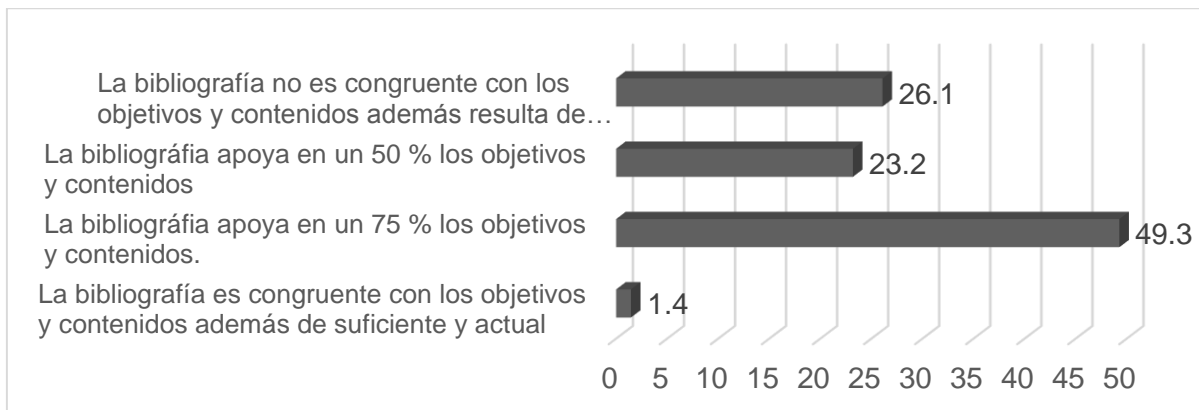
En cuanto a la respuesta de los profesores en relación a la bibliografía que se emplea en cada una de las unidades de aprendizaje del PE de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista, estas respuestas se analizan de forma singular, dado que un 65% de los profesores considera que la bibliografía es pertinente y vigente; y un 27% considera que los contenidos son pertinentes pero deben de mejorar su redacción en función de sostener una condición de actualidad. Por lo que es necesario tomar en cuenta que casi un 10% de los profesores entrevistados argumentan que los contenidos no son pertinentes para el logro de los objetivos, acusando una desactualización en referencia con la bibliografía (Fig. 12).

**Figura 12. Bibliografía de la Unidad de Aprendizaje**



En relación a la Bibliografía de las UA de la carrera de IAFI del CU Tenancingo (Figura 12a) se considera que solo el 1.4% es congruente con los objetivos y contenidos y está actualizada, en tanto que el 50% opina que solo es congruente en un 75%. El 49% restante opina que no es congruente en 50% o menos y que dicha información no está actualizada. También se recomienda tener cuidado en la forma de citar la bibliografía.

**Figura 12a. Bibliografía de la Unidad de Aprendizaje de IAF del CUT-Tenancingo**





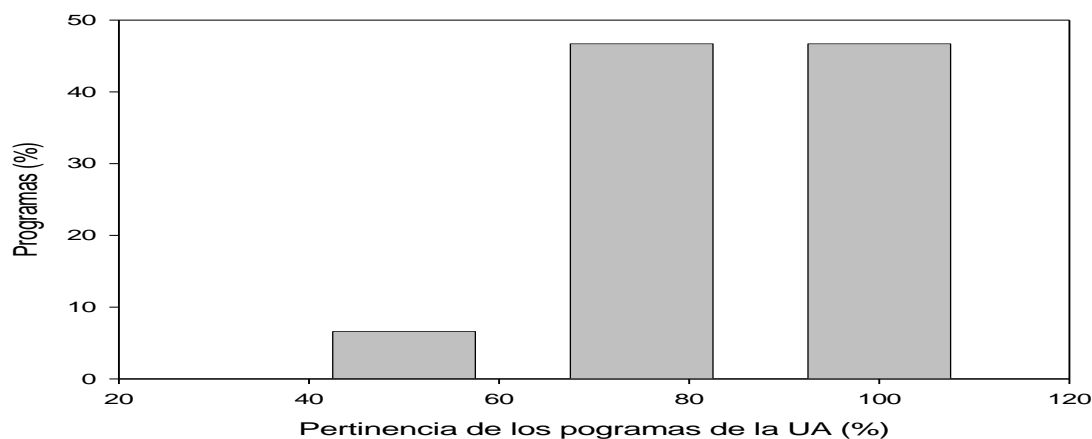


## 2.5 Coherencia entre los objetivos y contenidos de las unidades de aprendizaje, con las actividades de aprendizaje.

De acuerdo a un análisis de la pertinencia de los objetivos de las UA en relación a sus propios contenidos y las actividades de aprendizaje (Anexo 1), se observó que de manera inicial, en 6 de las 7 academias, el 100% de las UA presentan objetivo. Se encontró que una UA de la academia de Matemáticas y Física no presenta su objetivo en el espacio correspondiente en el formato del programa registrado ante la Subdirección académica.

De acuerdo a una encuesta realizada, tanto en la Facultad de Ciencias Agrícolas como en el CUT, se considera que más del 90 % de las UA presentan coherencia entre los objetivos y los contenidos. Como se menciona en el punto 13, es posible mejorar la comprensión de los objetivos al emplear verbos que permitan desarrollar competencias relevantes.

**Figura 13. Apreciación de la coherencia entre los objetivos de las UA y el contenido de las mismas**



Las actividades de aprendizaje dependen en gran medida del objetivo de las UA y del área académica en donde se inserta dicha UA (Cuadro 14)



**Cuadro 16. Actividades de estudio de caso en el CU Tenancingo y en la FCAgrí.**

Actividad		
CU Tenancingo	FCAgrí	No de casos
Experimentos	<b>Academia: Fisiología y Genética</b>	
Excursiones	Elaboración de herbario	1
Proyectos	Elaboración de claves de identificación	1
Exhibiciones	Reportes de investigación	3
Monografías y/o Ensayos	Exposición de experiencia	1
Películas	Reportes de prácticas de campo y laboratorio	4
Exámenes a libro abierto y en equipo	<b>Academia: Matemáticas y Física</b>	
Conferencias	Propia de la UA	5
Discusión	Reportes de prácticas de campo y laboratorio	2
Lecturas extraclase e interclase	Anteproyecto de tesis	1
Ejercicios extraclase e interclase	Levantamiento topográfico	1
Lecturas salón de clase	Elaboración de manual	1
Foros	<b>Academia: Ecología y Parasitología</b>	
Debates	Elaboración de composta	
Laboratorios	Obtención de lombrihumus	1
Ejercicios salón de clase	Proyecto de estrategia	1
Módulos instruccionales	Modelo de evaluación de impactos ambientales	2
Ilustraciones	Reportes de prácticas de campo y laboratorio	1
Simulaciones	<b>Academia: Socioeconomía</b>	9
Dramatizaciones	Elaboración de manual	
Grupos cooperativos	Propia de la UA	2
Estudio de casos	Diagnóstico estratégico	1
Preguntas abiertas	Elaboración de estados financieros	2
Organizadores gráficos	Programa de mejora	1
Preguntas intercaladas	Informe de PP	1
Mapas conceptuales y/ conceptuales	<b>Academia: Química y Biología</b>	1
Resúmenes	Reporte de prácticas	
Videos	Área curricular: Agronómica e Ingeniería Agroindustrial	6
	Reporte de prácticas	
	Buenas prácticas agrícolas	9
	Proyectos	1
	Cultivo	6
	Elaboración de sustrato	3
	Producción de semilla	1
	Diagnóstico	1
	Elaboración de croquis	3
	Elaboración de arreglos florales	1
	Secado de flores	1
	Uso de maquinaria	1
	<b>Academia: Complementaria</b>	1
	Reporte de prácticas	
	Proyecto	4
	Obra de teatro	2
	Plan de contingencia	1



Existe un amplio abanico de actividades académicas para lograr los objetivos de la UA. En este sentido es relevante indicar que en un promedio, los estudios de caso son más favorecidos por las UA agrupadas en la academia de Agronomía e Ingeniería Agroindustrial, lo cual es lógico si se considera que estas UA son de tipo terminal (Anexo 1). Al dividir el número de actividades relacionadas al estudio de caso entre el número de UA por academia, la Agronomía e Ingeniería Agroindustrial tiene un cociente de 1.5; continúa Fisiología y Genética (1.1) y Complementarias (1.0); sin embargo este cociente es bajo en el área Socioeconómica (0.3) y Matemáticas y Física (0.6). En este sentido y como recomienda autores en la enseñanza de la **horticultura**, el estudio de caso es de las mejores herramientas para asimilar el conocimiento teórico (Asp et al., 2009). Será conveniente fomentar el estudio de casos en todas la UA.

Por otro lado, los académicos que imparten las UA consideran que sus métodos de enseñanza son adecuados para conseguir los objetivos que se persiguen. Retomando el punto 2.2; aumentar el nivel de exigencia de los objetivos con verbos que clarifiquen el desarrollo de competencias, también permitirá elevar el nivel de los métodos de aprendizaje.

Las técnicas más comúnmente utilizadas en los métodos de enseñanza por los profesores del CU Tenancingo (Cuadro 2.6) son: las prácticas de campo; prácticas de laboratorio; lecturas inter-extra-clases; ejercicios; etc. No obstante, es una opinión generalizada de los profesores, que los estudiantes carecen de habilidades de lectura, de redacción, de la discusión de ideas, de la experimentación y sobre todo de competencias.

Por otro lado, en el mismo CU Tenancingo, las técnicas que prácticamente no se utilizan, es probablemente por falta de familiaridad con ellas, estas son las dramatizaciones, los organizadores gráficos, las redes semánticas, las video conferencias, los módulos instruccionales, los grupos cooperativos, las monografías y las simulaciones.

Llaman la atención estas últimas técnicas, ya que las monografías, por un lado, son modos de implementar el hábito a la lectura y las simulaciones, por el otro, son una forma de experimentación y puesta en práctica de conocimientos teóricos adquiridos en el aula. Todo esto en contradicción con las actividades actualmente más favorecidas.



En la misma encuesta de información en cuadro 2.6, se identifica que algunos contenidos son repetitivos entre UA. Por ello es conveniente revisar los alcances de cada UA, sobre todo con aquellas cercanas, para identificar estrategias que permitan no repetir competencias ya adquiridas.

En el análisis de la encuesta a los alumnos del CU Tenancingo, en cuanto a Coherencia entre los objetivos y contenidos de las unidades de aprendizaje, con las actividades de aprendizaje se observó lo siguiente:

- El **62.5%** opinan que “Los métodos de enseñanza programados y utilizados por los profesores en la carrera son congruentes con los objetivos y contenidos de las asignaturas”.
- El **75%** opinan que “Los contenidos de las Unidades de Aprendizaje son congruentes con los objetivos planteados en los cursos”.
- El **52.8%** considera que los “contenidos de las unidades de aprendizaje cumplen con las expectativas que usted tiene de la carrera”.
- El **72.2%** opinan que “Las actividades empleadas en las unidades de aprendizaje por parte del profesor son congruentes con los objetivos y contenidos del curso”
- Actividades del proceso enseñanza-aprendizaje.

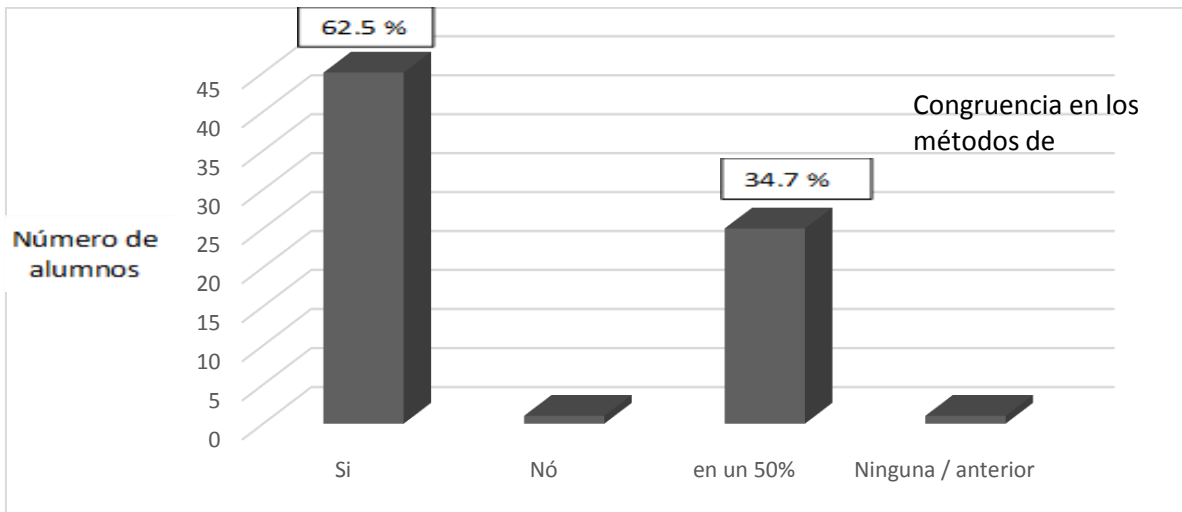
**Por lo que se recomienda lo siguiente:**

- Mejorar los métodos de enseñanza del profesor ya que solo el **62.5 %** de los alumnos consideran que estos son congruentes con los objetivos de los cursos de la carrera (**Figura 14**).
- Mejorar los contenidos de las unidades de aprendizaje ya que solo el **75 %** de los alumnos consideran que son congruentes con los objetivos de los cursos de la carrera (**Figura 15**).
- Mejorar los métodos y contenidos de la carrera ya que solo el **52.8 %** de los alumnos consideran que las unidades de aprendizaje cumplen con las expectativas que ellos tienen de la carrera (**Figura 16**).
- Mejorar las actividades empleadas por el profesor en las unidades de aprendizaje ya que solo el **72.2 %** de los alumnos consideran que estas son congruentes con los objetivos del curso (**Figura 17**).

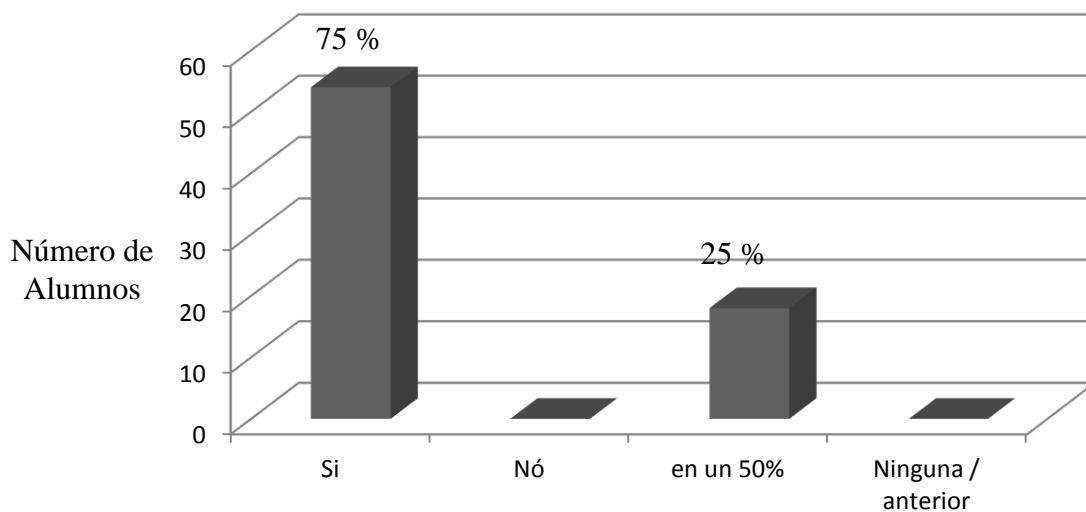


- Diversificar las actividades empleadas por el profesor ya que solamente **28** de las **36** actividades recomendadas por el proceso Enseñanza-Aprendizaje son las más empleadas por los profesores de la carrera, según percepción de aproximadamente el **75 %** del total de los alumnos del CUT (**Figura 18**).

**Figura 14. Apreciación de los estudiantes del CU Tenancingo sobre la congruencia en los métodos de enseñanza programados y utilizados por los profesores en la carrera de Floricultura.**

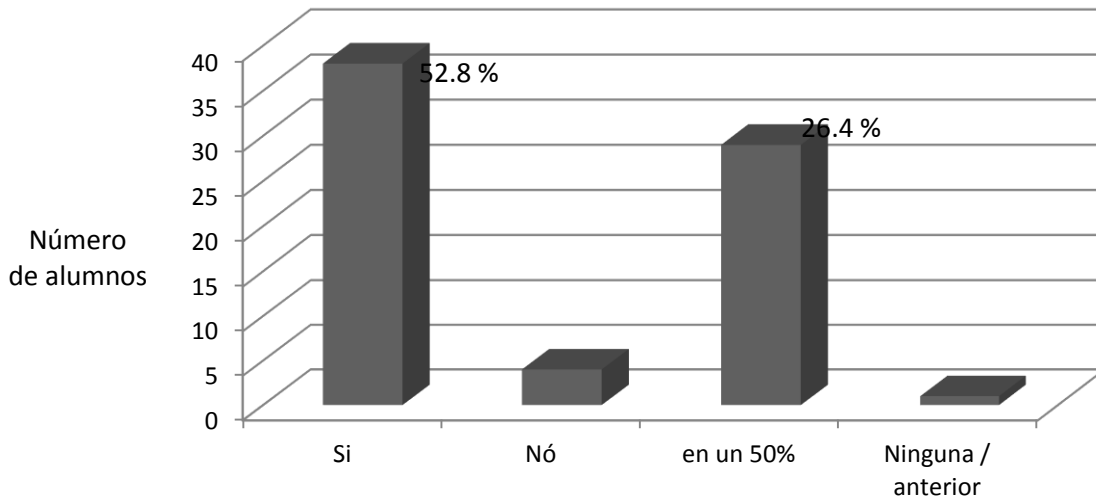


**Figura 15. Apreciación de los estudiantes del CU Tenancingo sobre la congruencia en las UA en la carrera de Floricultura.**





**Figura 16. Apreciación de los estudiantes del CU Tenancingo sobre la congruencia entre las UA con las expectativas de la carrera de Floricultura.**



**Figura 17. Apreciación de los estudiantes del CU Tenancingo sobre la congruencia de las actividades empleadas en las UA en la carrera de Floricultura.**

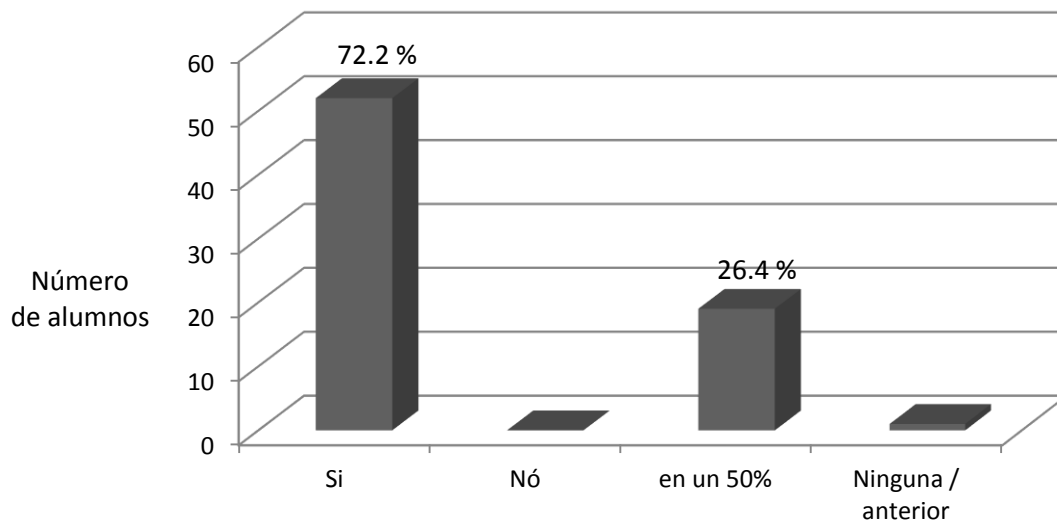
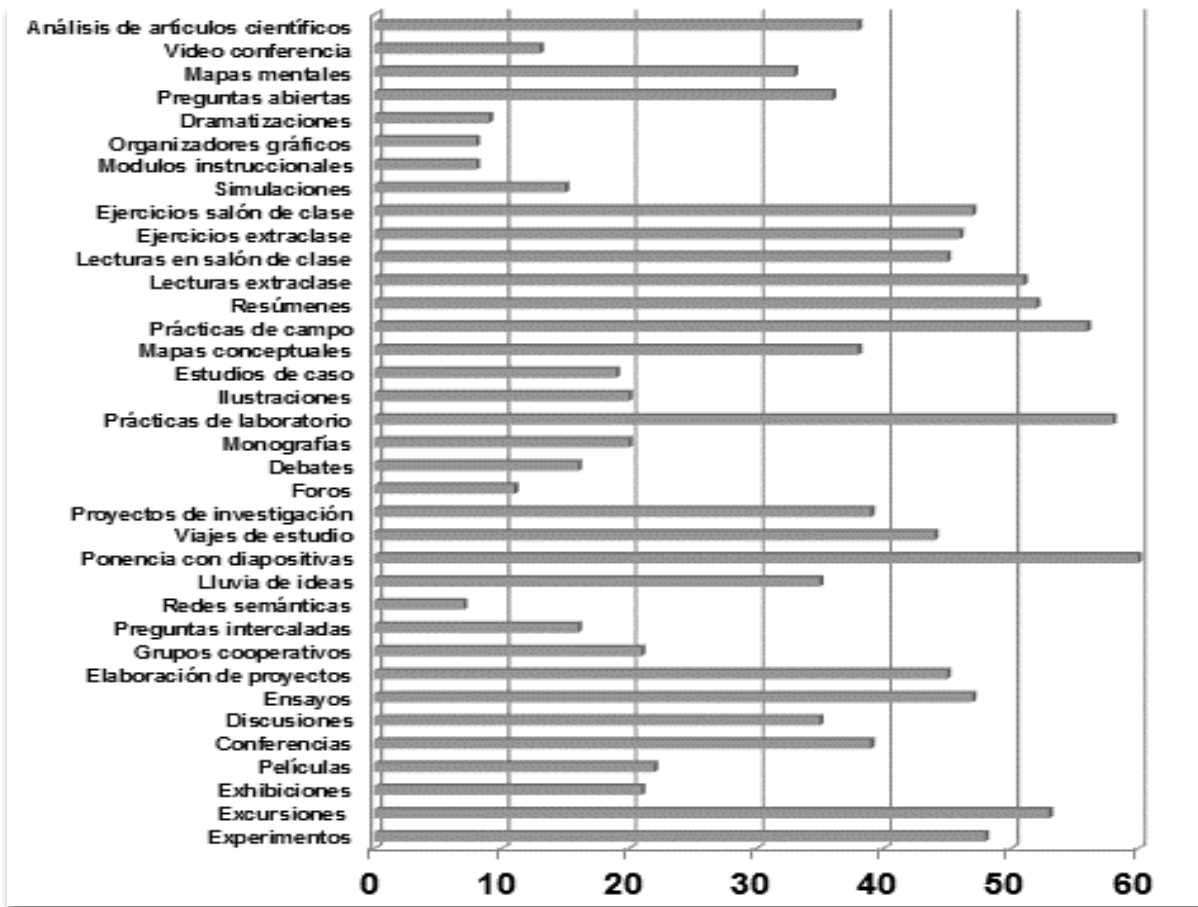




Figura 18. Actividades comúnmente más empleadas por los profesores del CU Tenancingo en el proceso enseñanza-aprendizaje.



Número de Alumnos que seleccionaron la actividad



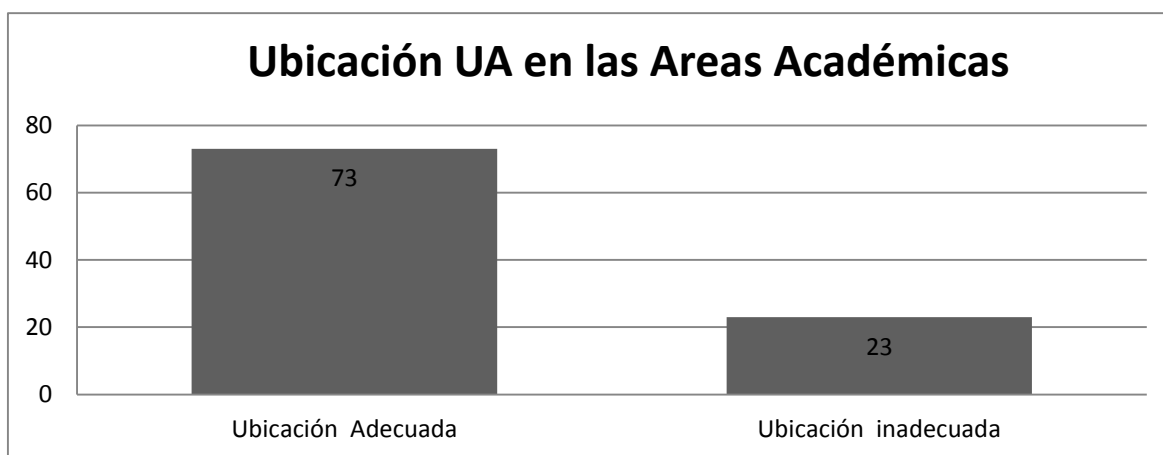
## Criterio 2.6

### Claridad, secuencia y viabilidad pedagógica de las actividades académicas de las unidades de aprendizaje; y su valoración en créditos.

La estructura y organización curricular que guarda el plan de estudios de IAFI está enfocada a la adquisición de competencias profesionales y genéricas, para la cual se delinearon tres núcleos de formación: el básico, el sustantivo e integral; que comprende 96 unidades de aprendizaje distribuidas en los tres núcleos de formación, mismos que van en aumento mediante una estructura disciplinaria de mayor complejidad, y que con acuerdo a las áreas curriculares se presenta.

Con base en el análisis del plan de estudios vigente de la licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura se puede observar que 76% de las unidades de aprendizaje, están ubicadas correctamente lo que facilita una mejor formación integral del estudiante y el 24% se consideran mal ubicadas por lo que es necesario reconsiderar su ubicación (Figura 19), y en algunos casos reconsiderar el número de horas y por consiguiente los créditos, pero además se están impartiendo unidades de aprendizaje que ya no están acordes a las necesidades de los egresados formados por competencias profesionales, por lo que deben ser eliminadas de este plan de estudios.

Figura 19. Ubicación de la UA en las Áreas Académicas







De tal forma que por Área Curricular es necesario considerar la reubicación a áreas apropiadas de las siguientes UA:

- Área Matemáticas, Metodológica e Ingeniería
  - Invernaderos
  - Seminario de Titulación
  - Manejo Tecnológico de Invernaderos
  - Métodos de investigación científica
  - Topografía (incrementar 1 HT y por consiguiente TH 4 y 6 Cr)
  - Matemáticas Aplicadas ( eliminar 1 HP y por consiguiente TH 4 y 6 Cr)
- Área Ecología:
  - Agricultura Orgánica
  - Microbiología
  - Agricultura Sostenible
  - Optativas línea 02
  - Toxicología y Manejo de Agroquímicos (incrementar 1 HP y por consiguiente TH 4 y 6 Cr)
  - Toxicología y Manejo de Agroquímicos (incrementar 1 HP y por consiguiente TH 4 y 6 Cr)
- Socioeconómica y Administrativa
  - Creatividad
  - Sociología Rural
  - Control de Calidad y Normalización
  - Desarrollo Rural Sostenible (Eliminar del plan de estudios)
  - Introducción a la Toma de Decisiones
  - Organización de Productores (Eliminar del plan de estudios)

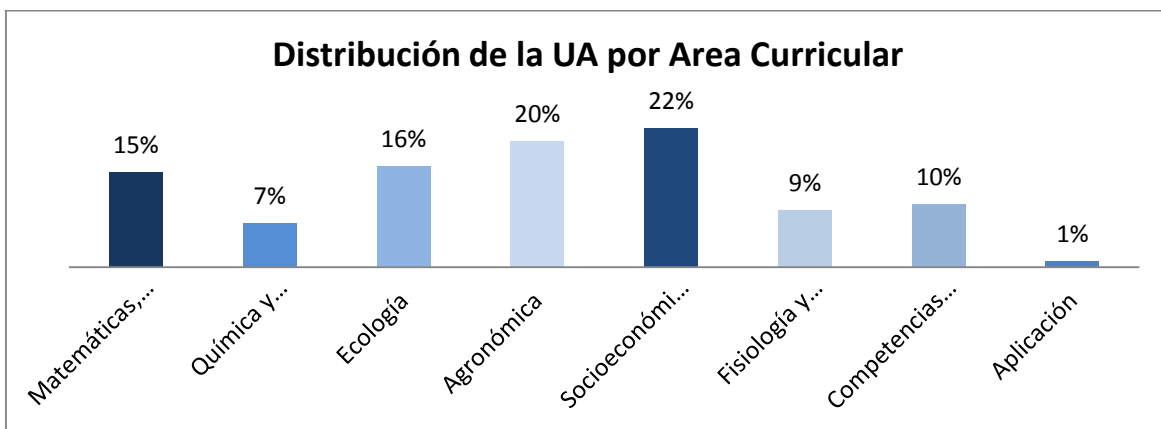
#### Fisiología y Genética

- Biotecnología (incrementar 1 HP y por consiguiente TH 4 y 6 Cr)
- 
- Competencias básicas y Aplicación
  - En el análisis de criterio 2.2 se sugiere las área deben cambiar de denominación, por lo tanto las UA que la conforman deberán ser analizadas y reubicadas



En relación a la carga horaria y crediticia de las UA se considera que éstas son apropiadas y se encuentran bien distribuidas por núcleo de formación sin embargo al analizar las UA que conforman las áreas curriculares se encuentra que el Área Socioeconómica y Administrativa presenta el mayor número de UA, así como un porcentaje alto en el Área Ecológica y Matemáticas, Metodología e Ingeniería, por lo que se recomienda que sean analizadas las UA que conforman éstas dos ya que por la naturaleza del programa, la formación agronómica es prioritaria:

**Figura 20. Distribución de las UA por Área Curricular**



Es importante destacar además, que en la estructura del plan de estudios no existe seriación de unidades, sin embargo; es necesario realizar un análisis a fondo ya que es necesario establecer seriación entre las UA que conforman entre el núcleo básico y las del núcleo sustantivo de tal forma que las unidades de competencia se desarrollen apropiadamente, permitiendo al estudiante cursar UA para las cuales es necesario tener conocimientos previos.

Por otro lado, se puede notar que la ubicación de varias unidades de aprendizaje, en la trayectoria académica, se considera inadecuada, debido a que la naturaleza multidisciplinaria que guardan en conocimientos con otras unidades se encuentra dispersa dentro de la estructura del plan de estudios. Dichas unidades son:

*Dibujo de Ingeniería.* Esta unidad de aprendizaje se imparte en el segundo semestre. Sin embargo, se considera que su utilidad directa debería ser con las unidades de aprendizaje *Diseño de Sistemas de Riego*, así como *Invernaderos*, cuya impartición se ofrece en el séptimo y octavo semestre respectivamente.



Este distanciamiento entre períodos origina problemas en los estudiantes, debido a que no les es fácil retomar los conocimientos adquiridos con anterioridad. Esta misma situación se repite para las unidades de aprendizaje: *Agrometeorología* ubicada en la tercera fase con *Relación Suelo Planta Atmosfera* que está considerada en la quinta fase de la trayectoria académica, así como *Fisiología Vegetal con Genética* y esta última junto con mejoramiento genético de ornamentales distanciadas con biotecnología; Métodos de Investigación Científica debería impartirse en octavo periodo para quedar seriada con Seminario de Titulación, también es recomendable que las UA Entomología General y, Toxicología y Manejo de Agroquímicos se impartan después del quinto semestre ya que son UA aplicadas (Figura 20).



## Cuadro 2.7. Plan de Estudios Vigente de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura

El Reglamento de Estudios Profesionales de la UAEM señala que los créditos obligatorios constituirán el 70 por ciento del total de créditos del plan de estudios. Al respecto, para el caso de la licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, se tienen 62 unidades de aprendizaje obligatorias, lo que equivale a 388 créditos que representan el 83%, mientras que para el caso de las unidades optativas, éstas son 32 y su equivalente en créditos es de 281, sin embargo; el mapa curricular indica que el estudiante debe cursar 10 de ellas, por lo que cubriría 60 créditos.

Por lo tanto, al analizar la distribución de los créditos se observa un 86% de créditos obligatorios y un 14% de créditos optativos. Este resultado supera el indicador respecto a créditos obligatorios, pero en créditos optativos el porcentaje es bajo, respecto a lo que indica el reglamento antes mencionado, por lo que deberá tomarse en cuenta para las adecuaciones a realizar.

Así mismo, respecto a la distribución de los créditos en los tres núcleos de formación, se tiene para el núcleo: básico 31%, el sustantivo 40%, y el integral 29%; que al analizarlos se ratifica que este plan de estudios cumple con estos indicadores sin embargo es necesario considerar el ajuste respectivo. (Cuadro 17).

**Cuadro 17. Total de créditos por núcleos de formación del plan de estudios de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura**

Núcleo de formación	Créditos				Total	
	Obligatorios	%	Optativos	%	CR	%
<b>Básico</b>	125	28	12	3	137	31
<b>Sustantivo</b>	180	40	0	0	180	40
<b>Integral</b>	83	18	48	11	131	29
<b>Total</b>	388	86	60	14	448	100



## Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones

1. Los objetivos del programa educativo no están formulados en relación a las competencias relevantes para el ejercicio profesional.
2. Los objetivos de las áreas académicas están descritos de manera específica que no guardan relación con las UA que las integran.
3. Se presentan 23 UA que no son congruentes con los objetivos y contenidos que se promueven.
4. En el núcleo básico existen materias optativas con relación a la cultura universitaria, las ciencias, las humanidades y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, sin embargo son de carácter optativo.
5. En el núcleo integral, la formación se particulariza en el ejercicio profesional y está vinculada a condiciones específicas de ejecución respecto al estado actual y tendencias del conocimiento, la ciencia, tecnología.
6. El perfil de egreso muestra congruencia con la aplicación de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permite el desempeño de las funciones y tareas profesionales.
7. Un alto porcentaje de UA, muestra coherencia entre el nombre de ésta y su contenido temático, además tienen asignación favorable en su ubicación en las áreas específicas y línea de acentuación, excepto aquellas que se sugiere reubicar de acuerdo a su naturaleza.
8. Un aspecto a destacar es que algunos contenidos son repetitivos entre UA con diferentes nombres.
9. El 24% de las UA se consideran mal ubicadas en el núcleo de formación.
10. En el plan de estudios no existe seriación entre las UA lo que ha provocado que los alumnos no lleguen con los conocimientos suficientes a la UA consecuentes.
11. Respecto a la distribución de los créditos en los tres núcleos de formación se ratifica que este plan de estudios cumple con estos indicadores sin embargo es necesario considerar el ajuste respectivo.
12. La ubicación por semestres de tres UA (Dibujo de Ingeniería, Diseño de Sistemas de Riego e Invernaderos) se considera inadecuada dentro de la trayectoria académica.



### Recomendaciones:

1. Es importante considerar otra denominación para las áreas curriculares conforme a las UA que la integran; y que sean las mismas en los otros planes de estudio para dar facilidad a la integración de los profesores en cada una de ellas.
2. Tomar en cuenta los contenidos actuales que deberán incluirse en las nuevas denominaciones de las UA elaborar los objetivos acordes con lo planeado.
3. Los objetivos y contenidos de las UA que no son congruentes entre sí, es necesario que se modifiquen, especialmente en el ámbito de la nueva tecnología y los contenidos específicos propios de cada unidad que se ha desarrollado para que se enuncien con base en los niveles: cognitivo, psicomotor o afectivo, mínimo requerido para el nivel de licenciatura.
4. Revisar y actualizar las UA, con la finalidad de que no se pierda la contextualización de los conocimientos teóricos; en particular, en el uso de la informática especializada en UA que son favorecidas por éstas, como es el caso de la Perspectiva Mundial Actual (Op), y otras que pudieran integrarse como geomática, fotogrametría y fotointerpretación.
5. Revisar el número de horas y créditos asignados a las UA que lo requieran para lograr cubrir el contenido teórico-práctico en mejora de los alumnos, principalmente en las de formación agronómica.
6. Analizar las UA que conforman el área Socioeconómica y administrativa así como la Ecología, debido a que tienen el mayor número de UA, y la naturaleza del programa es la formación agronómica.
7. Analizar la distribución de los créditos obligatorios respecto a los créditos optativos que se indican en el Reglamento de Estudios Profesionales de la UAEM.
8. Las UA Métodos de Investigación Científica debería impartirse en octavo periodo; las UA Entomología General y Toxicología y Manejo de Agroquímicos se deben impartir después del quinto semestre ya que son UA aplicadas.



## TRASCENDENCIA

### 3.1 Métodos y experiencias que fomentan aprendizajes que perduran en el tiempo y con aplicación a un mayor número de situaciones.

En el análisis al Proyecto curricular de la Carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura vigente, aprobado por H.H Consejo Universitario e implementado desde el año 2004, en la Facultad de Ciencias Agrícolas y en el CU Tenancingo en el año 2006 se encontró que no existe evidencia que indique los métodos de enseñanza a utilizar por los docentes para fomentar los aprendizajes en el alumno. En el punto 1.2 de Fundamentación Educativa, tan sólo indica que “El modelo educativo se centrará en el desarrollo de las habilidades, conocimientos y actitudes que tengan como base el aprendizaje y el aprendizaje independiente permanente” para el desarrollo de competencias pero remarca la importancia de las herramientas a utilizar pues indica que “se incorporarán aquellas metodologías que los privilegien, así como las herramientas tecnológicas que los apoyen”. Sin embargo, hace referencia que “la labor del docente se orientará hacia el desarrollo de habilidades cognitivas y fomento de valores”. Por otra parte, en ningún momento especifica las metodologías a utilizar. La mayor aproximación sobre los métodos didácticos a utilizar, se indican hasta el punto 7.1 Enseñanza, del apartado VII Sistemas, donde se muestra que “El profesor es el responsable de la enseñanza”, y separa que la manera de fomentar los conocimientos será a través de “Enseñanzas Teóricas” y “Enseñanzas prácticas”.

Por lo que se sugiere realizar ajustes en la Fundamentación teórica del Plan Curricular en donde se sugieran o indiquen los métodos de enseñanza: Exposición, Discusión, Demostración, Lecturas dirigidas, Método de casos, Tutoría y Método Inductivo-deductivo. Dichos métodos se consideran que apoyarían a la formación del Ingeniero Agrónomo en Floricultura, así como el fortalecimiento de sus habilidades en su futuro desempeño profesional. Además se considera que dichos métodos se adecuarían a las características de la población estudiantil, la mayoría proviene de un nivel medio económico y procedente de áreas rurales.



Vale la pena hacer mención, en este sentido, que por comentarios generalizados de los estudiantes y de los egresados son pocas las UA en donde se implementan conocimientos prácticos y que la gran mayoría reciben conocimientos en el salón de clases de tipo teórico, situación que ellos asocian como de pocos aprendizajes, en la vida profesional aquellos exalumnos que saben realizar prácticamente las actividades cotidianas de un invernadero o de campo seguramente estarán mejor calificados. Se hace necesario que la totalidad de las UA involucren un mayor tiempo a las actividades prácticas y que estas se supervisen.

En la revisión realizada a las Unidades de Aprendizaje a través de encuestas a profesores que imparten clases en la carrera de ingeniero agrónomo en Floricultura del Centro Universitario Tenancingo y de la Facultad de Ciencias Agrícolas de las ocho áreas de curriculares, se encontró que en la mayoría de los casos, no se indican los métodos de enseñanza, existe una confusión entre métodos de enseñanza con las estrategias didácticas. Dentro de los métodos de enseñanza indicados que se consideran pertinentes en función de los objetivos y de las características de la población estudiantil son la expositiva, Métodos Inductivo–Deductivo, resolución de problemas, lecturas dirigidas, debate (discusión) y estudio de caso (prácticas de campo) que indica un segmento de los profesores entrevistados.

Con el objeto de investigar sobre los métodos de enseñanza empleados por los docentes del programa educativo se elaboró y aplicó una encuesta de respuestas abiertas que nos permitiera detectar los métodos de enseñanza que aplican en su ejercicio docente en cada una de las unidades de aprendizaje que imparte. Considerando el cómo influyen sus métodos utilizados en el aprendizaje del alumno.

Los resultados obtenidos en los conteos realizados indican que en la mayoría de los casos los docentes desconocen los métodos de enseñanza, de tal forma que en general se indicaron 39 métodos que en su mayoría corresponde a estrategias o herramientas didácticas. Los métodos más empleados son el expositivo y prácticas de campo y laboratorio. Ambos se consideran pertinentes para que los estudiantes alcancen las metas propuestas por el docente así como las consideradas en el programa respectivo. De igual forma se considera que ambos métodos permite la integración de conocimientos y van acordes con los objetivos del programa educativo.





Sin embargo, de acuerdo a los métodos indicados por Brien (1990), consideramos que los métodos de enseñanza que se ajustan a las características de la población estudiantil y que pueden ser pertinentes son: 1) Exposición, 2) Discusión, 3) Demostración, 4) Lecturas dirigidas, 5) Método de casos, 6) Tutoría y 7) Método Inductivo-deductivo.

**Cuadro 18. Métodos de enseñanza utilizados señalados por los profesores del Centro Universitario Tenancingo y de la Facultad de Ciencias Agrícolas.**

No.	Tenancingo	Ciencias Agrícolas
1	Blogs	Expositiva profesor y alumnos
2	Escritura permanente de diarios	Foros de discusión
3	Lectura permanente	Ensayos
4	Realización de actividades recreativas	Elaboración
5	Práctica permanente de habilidades comunicativas orales y escritas	Mapas mentales y conceptuales
6	Metodología constructivista por Competencias	Practica de campo y laboratorio
7	Métodos Inductivo–Deductivo	Investigación
8	Solución de Problemas y Toma de Decisiones	Heurístico
9	Establecimiento de metas	Estudios de caso
10	Planeación de actividades	Resolución de problemas o situaciones específicas de clase
11	Monitoreo de avances	Elaboración de propuesta innovadora
12	Presentación con diapositivas	Elaboración de trípticos y material de difusión.
13	Prácticas de laboratorio	Visita a empresas productoras de semillas
14	Tareas tipo mapa mentales	
15	Exposición de artículos	
16	Resolución de cuestionarios en clase	
17	Método de Trabajo Individual y Colectivo	
18	Método Analítico y Práctico, Investigación y exposición	
19	Estrategia basada en problemas	
20	Estudio de caso	
21	Por competencias (Exámenes, Reportes de prácticas de lab., Trabajos, Participaciones)	
22	Método Activo	
23	Método de Trabajo Colectivo	
24	Método Analítico y Métodos de Proyectos	
25	Métodos de enseñanza como Heurístico o de descubrimiento (del griego heurisko: enseñar)	
26	Método activo	
27	Métodos de aprendizaje como del aprendizaje significativo	
28	Método analógico	
29	Lecturas previas al tema de exposición	



Continuación...

No.	Tenancingo	Ciencias Agrícolas
30	Reportes de lecturas	
31	Solución de ejercicios a casos prácticos	
32	Trabajo en equipo para discusión temática de ideas	
33	Trabajo en equipo para discusión temática de ideas	
34	Uso de analogías	
35	Cuadros de recuperación tipo II	
36	Exposición del Profesor apoyado con medios audiovisuales	
37	Participación activa del alumno	
38	Debates	
39	Exposición del alumno apoyado con medios audiovisuales con retroalimentación del profesor y simulación de casos y ejercicios prácticos	

**Fuente:** Encuesta realizada a profesores, 2013

La mayoría de los métodos de enseñanza obtenidos en las encuestas, en ambos escenarios en donde se imparte la carrera contrastan con los indicados en las unidades de competencias. Por lo que se sugiere que en la elaboración de las unidades de competencia se estandaricen e incorporen los siete métodos de enseñanza propuestos.

En la facultad de ciencias agrícolas se verificó, a través de encuestas, que muchos de los profesores trabajan diariamente en el salón de clases, sin considerar las actividades prácticas, lo que también contrasta con lo indicado en la unidad de aprendizaje como método de enseñanza y sobre todo con la estructura curricular indicada en el plan de estudios en lo que respecta a la distribución de tiempos.

Considerando a los alumnos que egresan, el análisis indicó que el porcentaje de titulación varía del 10.71 al 61.90 entre las diferentes generaciones, con un valor promedio de 38.55%, sin embargo los valores se encuentran por abajo del promedio de nuestra Universidad (70.9%) y aún muy por debajo de las otras carreras de ingeniero agrónomo (92.2%) (Agenda Estadística UAEM, 2012). Hasta el momento, el 90% de los alumnos optan por la modalidad de Tesis en donde se fomenta el desarrollo de habilidades, se crea un sentido analítico y se refuerzan los aprendizajes adquiridos en su vida estudiantil.



**Cuadro 19. Indicadores relacionados con el egreso, eficiencia terminal, índice de titulación de las últimas cinco generaciones de la Licenciatura de IAF, del CU Tenancingo.**

Generación	Eficiencia Terminal		Índice de Titulación		Tasa de reprobación <sup>(1)</sup>		Índice de Deserción		Tasa de Transición	
	FCA <sup>(2)</sup>	CUT <sup>(3)</sup>	FCA	CUT	FCA	CUT	FCA	CUT	FCA	CUT
<b>2003-2008</b>	52.17	66.7	41.67	52.0	43.48	33.3	7.7	33.3	82.6	96.89
<b>2004-2009</b>	142.86 <sup>(4)</sup>	46.2	40.00	42.9	0.00	55.5	-1.6	53.8	100.0	82.19
<b>2005-2010</b>	72.41	34.3	61.90	40.0	20.69	33.3	10.0	65.7	86.2	77.81
<b>2006-2011</b>	89.66	33.4	38.46	30.0	10.38	62.8	8.0	66.6	93.1	91.39
<b>2007-2012</b>	87.50	48.2	10.71	0.0	12.50	40.7	0.4	51.8	87.5	85.20
<b>Promedio</b>	<b>89.28</b>	<b>45.76</b>	<b>38.55</b>	<b>41.22</b>	<b>17.40</b>	<b>43.1</b>	<b>4.9</b>	<b>54.24</b>	<b>89.88</b>	<b>86.69</b>

(1) FCA: Facultad de Ciencias Agrícolas; CUT: Centro Universitario Tenancingo

(2) En la Tasa de Reprobación se consideran a los alumnos que no concluyeron el programa educativo tanto por deserción como de reprobación.

(3) Los datos corresponden a los proporcionados por el Departamento de Planeación y Control Escolar de la Carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura de la Facultad de Ciencias Agrícolas Campus El Cerrillo.

(4) Los datos proporcionados por la Unidad Académica de Tenancingo fue a través de la Lic. Elizabeth Leticia Ríos Lara.

(5) En la generación 2004-2009 de FCA se presentó reincorporación de alumnos a mitad de la carrera provenientes de la Unidad Académica Tenancingo.

Al considerar los valores de eficiencia terminal e índice de titulación en relación con los métodos de enseñanza no se observó una relación con los resultados de apreciación estudiantil respecto al empleo de métodos y técnicas diferentes en clase que favorecen su aprendizaje, en ambos casos los alumnos manifestaron resultados del orden del 19 (Casi siempre) a pesar de que en el Centro universitario de Tenancingo la eficiencia es baja por lo que se tendrían que analizar otros factores de tipo socioeconómicos. Al realizar un análisis el comité curricular considera que uno de los principales factores que incide en la deserción es: más del 50 % de los alumnos son hijos de personas que tienen empresas florícolas familiares, los alumnos esperan se les den fórmulas rápidas para incrementar la producción; informándoseles que los primeros semestres comprenden materias básicas; no cumpliendo sus expectativas a corto plazo, terminando por desertar en la licenciatura.



En entrevistas con alumnos que han participado en el programa de movilidad estudiantil, nos comentaron sobre las experiencias vividas, haciendo referencia a que una de las experiencias obtenidas a nivel internacional es el desconocimiento de los modelos educativos diferentes y el mayor nivel de exigencia que se les pide, los cuales impactaron favorablemente en los aprendizajes adquiridos. Por otro lado, los estudiantes en movilidad nacional indican que sus aprendizajes se han basado en modelos educativos semejantes pero en condiciones y ambientes diferentes que trae como consecuencia que aprendan sobre diferentes agroecosistemas y especies.

En aprendizaje terminal, para el CU Tenancingo, se presenta un índice de eficiencia terminal de 45.76% desde que se implementó el plan curricular actual (generación 1 a 5), por abajo del promedio de la UAEM (52.7%), todas las generaciones presentan un índice de eficiencia por arriba del 33.4%. Considerando a los alumnos que egresan, el análisis indicó que el porcentaje de titulación varía del 30.00 al 52.00 entre las diferentes generaciones, con un valor promedio de 41.00%, sin embargo los valores se encuentran por abajo del promedio de nuestra Universidad (70.9%) y aún muy por debajo de las otras carreras de ingeniero agrónomo (92.2%) (Agenda Estadística UAEM, 2012). Hasta el momento, el 95% de los alumnos optan por la modalidad de Tesis en donde se fomenta el desarrollo de habilidades, se crea un sentido analítico y se refuerzan los aprendizajes adquiridos en su vida estudiantil. El análisis, indica un comportamiento similar en ambos espacios educativos.

Las dificultades que se acentúan en su trayectoria escolar es la falta de actividades prácticas en las diferentes unidades de enseñanza, a pesar de que en los programas se contemplan. Revisando de manera particular las opiniones de los alumnos se comprobó que aun y cuando las Unidades de Aprendizaje son de tipo teórico práctico, pocas son las asignaturas que realizan actividades prácticas (Trabajo en campo, invernadero, laboratorio y salidas de campo). Además en la población estudiantil, se considera que las unidades con un alto índice de reprobación son debido a que los métodos de enseñanza pedagógica que ocupa el profesor son de tipo teórico.



Las unidades de aprendizaje con mayor índice de reprobados en la Facultad de Ciencias Agrícolas son Microbiología, métodos estadísticos, fisiología y manejo de postcosecha, fisiología vegetal, y termodinámica, en todas se indica que son de tipo teórico práctico. En Tenancingo se indican que las unidades de aprendizaje con mayor dificultad son química, bioquímica, matemáticas, ecología, mecánica, hidráulica y termodinámica. Las posibles causas son la deficiencia en los conocimientos básicos de los alumnos en estas materias, además se evidencia que los alumnos reprobados corresponden a segunda y tercera opción de ingreso, aunado a que su origen no es de zonas rurales, por lo que expresan poco interés y conocimiento en su formación durante la carrera.

Otro factor a considerar es el desempeño del profesor cuya formación es de tipo técnica y no pedagógica, y el grado de abstracción del profesor así como el nivel elevado de conocimiento que se imparten y poco se aterriza al área florícola. Por otra parte, los profesores expresan tener pocos recursos en infraestructura que limitan el proceso dinámico de enseñanza en aula, campo y laboratorio, razón que restringe el desarrollo de la parte teórica de cada unidad de enseñanza. Finalmente, no se encontró alguna evidencia del criterio de selección y perfil del profesor para impartir la unidad de aprendizaje.

Derivado del análisis realizado por el comité, los métodos de enseñanza que se consideran adecuados y pertinentes para la generación de competencias en los alumnos de la carrera de Ingeniero agrónomo en Floricultura, además de ir acorde con las características de la población estudiantil son:

1. **Exposición:** Ofrece el detalle de una materia o tema especializado en las diferentes áreas de la floricultura que favorecen la codificación de conceptos o la adquisición de esquemas mentales necesarios en la formación del alumno.
2. **Discusión:** Favorece que se viertan diversos puntos de vista, se argumenten opiniones, o se busque consenso.
3. **Demostración:** Ilustra un proceso o un movimiento. Se apoya en maquetas, modelos, equipo e instrumental, películas, diapositivas, eventos y prácticas de campo, etc.
4. **Lecturas dirigidas:** considera la utilización de lecturas apropiadas a los objetivos de la unidad de aprendizaje y bajo una guía de preguntas o ejercicios a realizar



5. **Método de casos:** Se aborda un problema a resolver. El desarrollo de la solución les exigirá cada vez un dominio de especialización, para lo cual se dirigen discusiones u ofrece materiales que ayuden en la ejecución de las diversas tareas y decisiones
6. **Tutoría:** Para supervisar el aprendizaje del alumno y apoyarle en dificultades específicas.
7. **Método Inductivo-deductivo:** Con el cual se puede hacer uso de los conocimientos previos de alumno en el área agrícola, especialmente de los que provienen de las áreas rurales.



### 3.2 Aportación de los objetivos y contenidos educativos a la vida de los alumnos.

Derivado del análisis que realizó el Comité Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura acerca de las UA que contempla el plan de estudios para identificar la aportación de los objetivos a la vida de los alumnos, se encontró que en núcleos básico e integral de las UA obligatorias y optativas se aprecian capacidades y valores que le permitirán al estudiante afianzarse en su vida personal y social.

*Respecto al **NÚCLEO BÁSICO** se desarrollan las siguientes capacidades:*

La **adquisición de conocimiento básico** que le permitirá el desarrollo de su formación como ingeniero agrónomo en floricultura se dará a través de las unidades de aprendizaje Fisiología Vegetal, Mecánica, Zoología, Morfología Vegetal, Entomología General, Edafología, Genética e Introducción a la Floricultura.

La capacidad de **Razonar, Analizar y Verificar** en el alumno se dará con matemáticas, química general, métodos estadísticos, métodos de investigación científica, informática especializada, creatividad, deontología y desarrollo de habilidades del pensamiento.

La capacidad de **Diagnosticar, Relacionar, Explicar y la organización de conocimientos** se promoverán con las unidades de aprendizaje de estrategias de aprendizaje, Comunicación Oral y Escrita, perspectiva mundial actual y Legislación.

La capacidad de **Investigar** se logrará con las unidades de aprendizaje de métodos estadísticos, métodos de investigación científica,

La capacidad de **Planear** se pretende alcanzar con dibujo e ingeniería, desarrollo de emprendedores, estrategias de aprendizaje, protección civil.

El **dominio de una lengua adicional** al español lo representan las unidades de Inglés C1 y C2.

*Los valores que se pretenden fomentar son:*

El desarrollo del valor de la **responsabilidad, disponibilidad y el interés** se fomentaran con todas las unidades de aprendizaje comprendidas en el Núcleo Básico.

Se considera que el valor de **Compromiso Social** se adquirirá con las unidades de aprendizaje de sociología rural, liderazgo, legislación, comunicación oral y escrita,



El valor de **ética** se fomentará con la unidad de aprendizaje de deontología, creatividad, desarrollo de emprendedores y liderazgo; mientras que el valor de **Convivencia con el medio rural** se impulsará con la unidades de aprendizaje de sociología rural.

*Respecto al **NÚCLEO INTEGRAL** se desarrollan las siguientes capacidades:*

La **adquisición de conocimiento integral (especialización)** para el desarrollo de su formación como Ingeniero Agrónomo en Floricultura se dará a través de las unidades de aprendizaje agricultura sostenible, mejoramiento genético de ornamentales, formulación y evaluación de proyectos agrícolas, gestión e impacto ambiental, paisajismo y jardinería.

La capacidad de **Razonar, Analizar y Verificar** en el alumno se dará con las prácticas profesionales, seminario de titulación.

La capacidad de **Diagnosticar, Relacionar, Explicar y la organización de conocimientos** se promoverán con las unidades de aprendizaje de control de calidad y normalización y la comercialización internacional de ornamentales.

La capacidad de **Investigar** se logrará con las unidades de aprendizaje de seminario de titulación, mejoramiento genético de ornamentales y la formulación y evaluación de proyectos agrícolas.

La capacidad de **Planear** se pretende alcanzar con prácticas profesionales y organización de productores.

Solo se consideraron las unidades de aprendizaje obligatorias ya que las tres líneas de acentuación, como su nombre lo indica, permitirán la especialización en cada una de las áreas en virtud de la selección que el estudiante realice ayudado con su tutor y en relación directa con las capacidades que el alumno demuestre.

*Los valores que se pretenden fomentar son:*

El desarrollo del valor de la **responsabilidad, disponibilidad y el interés** se fomentaran con todas las unidades de aprendizaje comprendidas en el Núcleo integral.

Se considera que el valor de **Compromiso Social** se adquirirá con las unidades de aprendizaje de sociología rural, liderazgo, legislación, comunicación oral y escrita,

El valor de **ética** se fomentará con la unidad de aprendizaje de deontología, creatividad, desarrollo de emprendedores y liderazgo; mientras que el valor de **Convivencia con el medio rural** se impulsará con la unidades de aprendizaje de sociología rural.





En un análisis documental realizado en el Comité Curricular, consideramos las competencias que deberán desarrollar en base al perfil del egresado de Ingeniero Agrónomo en Floricultura. Dichas competencias concuerdan con lo propuesto por Argundin (2013) quien considera ocho competencias básicas que todo profesional de cualquier área del conocimiento debe poseer, en este sentido el análisis consideró las competencias del plan de estudios y que pudieran coincidir con lo revisado en la literatura:

- 1) **Estimación e injerencia:** Que involucra aspectos relacionados a los conocimientos de la disciplina y dominio de tareas y contenidos, como lo es programar y manejar cultivos florícolas para asegurar en determinados periodos y de manera continua y constante su oferta en los mercados; y Diseñar, aplicar y manejar nuevas alternativas en el acopio, transformación y comercialización de productos florícolas para eficientizar los sistemas, así como interpretar resultados de laboratorio.
- 2) **La comunicación (verbal y escrita),** que comprende el desarrollo de habilidades verbales, de lectura, de información y computación, las cuales involucra Orientar y divulgar a los productores respecto de la normatividad existente, Interpretar resultados de laboratorio, Gestionar recursos y apoyos en base a las figuras jurídicas de acuerdo con el área de oportunidad, Diseñar y elaborar proyectos de publicidad para promocionar productos florícolas, el seleccionar técnicas apropiadas de laboratorio para atender problemáticas específicas, gestionar recursos y apoyos en base a las figuras jurídicas de acuerdo con el área de oportunidad y la interpretación de resultados de laboratorio
- 3) **De pensamiento crítico,** que abarca la evaluación y análisis la resolución de problemas la toma de decisiones, en la cual se incluye la interpretación de resultados de laboratorio; recomendar y proporcionar soluciones alternas a problemáticas específicas, optimizando recursos.
- 4) **De relación,** que incluye aptitudes relacionadas con humanismo, ética, cultura, relaciones interdisciplinarias e interpersonales como es recomendar y proporcionar soluciones alternas a problemáticas específicas, optimizando recursos.



- 5) **De función**, que implica administrar, planificar, trato del personal y usos de recursos y la responsabilidad, lo que se manifiesta en la capacidad para la Gestión de recursos y apoyos en base a las figuras jurídicas de acuerdo con el área de oportunidad, en el diseño e instrumentación de sistemas de producción en base a los diferentes tipos de contratos o convenios, así como en la programación y manejo de cultivos florícolas para asegurar en determinados periodos y de manera continua y constante su oferta en los mercados.
- 6) **De liderazgo**, basado en la colaboración, creatividad, colaboración, responsabilidad personal y la actitud según la profesión, en la que el Ingeniero Agrónomo en Floricultura se forma con la capacidad de asesorar y evaluar proyectos de inversión, así como la de Orientar y divulgar a los productores respecto de la normatividad existente.
- 7) **De investigación y para la docencia**, en la que el Ingeniero Agrónomo en Floricultura será capaz de Innovar tecnologías adecuadas para la producción de nuevas especies florícolas así como para el manejo de especies exóticas, y en la formación de nuevos Ingenieros Agrónomos.
- 8) **Integrar conocimientos**, de implica la integración y relación de conocimientos de su otras disciplinas a la propia, de tal forma que Integrar los diferentes elementos y las técnicas de la producción en un esquema de sistema – producto para la obtención de elementos de calidad



### **3.3 Pertinencia de los métodos pedagógicos respecto a la naturaleza de las unidades de aprendizaje.**

Este punto lo analizó cuidadosamente el Comité Curricular<sup>2</sup> en base a la experiencia en el ejercicio de la actividad docente a lo largo de varios años así como retomando la información de la apreciación estudiantil, la encuesta realizada a profesores y el programa de estudios vigente así como otras fuentes de información.

En un primer análisis, se abordó la pertinencia de los métodos de enseñanza seleccionados en función de la orientación teórico práctico de las asignaturas, los resultados manifiestan que los métodos de enseñanza más empleados son el expositivo así como las prácticas de campo y laboratorio. Ambos se consideran pertinentes para que los estudiantes alcancen las metas propuestas por el docente así como lograr el perfil deseable en el egresado. Los métodos indicados concuerdan con la orientación de las materias consideradas en el programa respectivo, en lo que respecta a la estructura de tiempo. De igual forma se considera que ambos métodos permite la integración de conocimientos y van acordes con los objetivos del programa educativo.

Por otro parte, al considerar las dificultades de los alumnos que se acentúan en su trayectoria escolar es la falta de actividades prácticas en las diferentes unidades de enseñanza, a pesar de que en los programas se contemplan. Revisando de manera particular las opiniones de los alumnos se comprobó que aun y cuando las Unidades de Aprendizaje son de tipo teórico práctico, pocas son las asignaturas que realizan actividades prácticas (Trabajo en campo, invernadero, laboratorio y salidas de campo). Además en la población estudiantil, se considera que las unidades con un alto índice de reprobación son debido a que los métodos de enseñanza pedagógica que ocupa el profesor son de tipo teórico. Las unidades de aprendizaje con mayor índice de reprobados en la Facultad de Ciencias Agrícolas son Microbiología, genética, métodos estadísticos, fisiología y manejo de postcosecha, fisiología vegetal, y termodinámica, en todas se indica que son de tipo teórico práctico.

---

<sup>2</sup> Dra. Graciela Noemi Grenon Cáscales, Dr. Antonio Laguna Cerda y Dr. J. Ricardo Sánchez-Pale



En Tenancingo se indican que las unidades de aprendizaje con mayor dificultad son química, bioquímica, matemáticas, ecología, mecánica, hidráulica y termodinámica. Las posibles causas son la deficiencia en los conocimientos básicos de los alumnos en estas materias, además se evidencia que los alumnos reprobados corresponden a segunda y tercera opción de ingreso, aunado a que su origen no es de zonas rurales, por lo que expresan poco interés y conocimiento en su formación durante la carrera. Otro factor a considerar es el desempeño del profesor cuya formación es de tipo técnica y no pedagógica, y el grado de abstracción del profesor así como el nivel elevado de conocimiento que se imparten y poco se aterriza al área florícola. Por otra parte, los profesores expresan tener pocos recursos en infraestructura que limitan el proceso dinámico de enseñanza en aula, campo y laboratorio, razón que restringe el desarrollo de la parte teórica de cada unidad de enseñanza. Finalmente, no se encontró alguna evidencia del criterio de selección y perfil del profesor para impartir la unidad de aprendizaje.

Para el caso de la apreciación que tienen los alumnos respecto a los métodos de enseñanza y con la evaluación del rendimiento académico, al analizar la información del periodo 2006A a 2010B de la Facultad de Ciencias agrícolas y Centro Universitario Tenancingo, los alumnos manifestaron que los métodos de enseñanza son acordes a la temática de la materia, los resultados se presentan en un rango de 3.0 a 3.31 (Casi siempre) en la facultad de Ciencias Agrícolas y de 3.31 a 3.34 del Centro universitario de Tenancingo. Por lo que asumimos que los alumnos consideran que existe congruencia entre los métodos de enseñanza con la evaluación realizada. Valores que en términos generales hablan favorablemente del rendimiento académico en la facultad de Ciencias Agrícolas y Tenancingo. Sin embargo, en ambos casos el valor más bajo significativamente corresponde a la pregunta 29 relacionada con el desempeño y resultado en sus exámenes y trabajos. Similarmente, los alumnos consideran que la evaluación del rendimiento académico en las diferentes asignaturas es el adecuado.

Dentro de la fundamentación del plan de estudios de la Carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura se rescatan los siguientes principios pedagógicos:



- 1) Énfasis a la creatividad, al descubrimiento y a la construcción, como elementos esenciales en el proceso de aprendizaje. Así, señalan la preponderancia de la actividad del alumno en el proceso de construcción, del conocimiento, y relativizan el valor de los contenidos por sí mismos. Esta posición conlleva, también, una reconceptualización del papel del docente, que se perfila como un facilitador u orientador del proceso de aprendizaje, un mediador entre el contenido y la estructura cognitiva del alumno.
- 2) El profesor es un mediador entre la estructura conceptual de la disciplina y la estructura cognitiva del estudiante; debe ser un facilitador de los aprendizajes del alumno, una de cuyas funciones consiste en proporcionar una selección de contenidos culturales significativos, además de unas estrategias cognitivas que permitan la construcción eficaz de nuevas estructuras (Ontoria, 1995).
- 3) Un sentido interdisciplinario para evitar en lo posible la especialización excesiva y parcialización del conocimiento
- 4) La integración de las ciencias ambientales con las ciencias sociales y humanas sin proponer un *currículo* generalista.
- 5) Los profesores de las unidades de aprendizaje deberán demostrar a los estudiantes que los contenidos son útiles e indicar a través de ejemplos concretos y problemas reales, la forma de como ellos serán aplicados, tanto en el aprendizaje de las unidades de aprendizaje de formación técnica como en el ejercicio profesional. Con esto, el estudiante estará en el conocimiento de saber “qué” está estudiando y “para qué” lo está haciendo.
- 6) Acercar al alumno cuidadosa, pero decididamente, al trabajo profesional y en disminuir progresivamente el carácter principalmente teórico que suele adoptar la enseñanza; para dar prioridad a la actividad práctica.

En diferentes pláticas con los pares académicos se ha manifestado el desconocimiento de los principios pedagógicos que sustentan el plan de estudios. Esto provocado en muchos casos por la no apropiación del documento y poca difusión que este tuvo desde su inicio y durante toda su vigencia. Se detectó que en forma general dichos principios no están presentes en forma explícita en la práctica educativa.



Actualmente la impartición de la licenciatura tiene el apoyo de aulas virtuales, TIC's, Sala de computo, software especializado y la biblioteca virtual, sin embargo estos nuevos sistemas de comunicación no han contribuido en la medida esperada los aprendizajes y formación de los alumnos a pesar de la inversión que la institución ha realizado. Solo el 10% de los profesores entrevistados indicaron utilizar alguna innovación tecnológica señalada. La capacidad de internet así como las fallas en la energía eléctrica han limitado el desarrollo de las nuevas innovaciones tecnológicas en educación. El análisis del comité conduce la necesidad sentida de que el empleo de todas estas tecnologías requieren de una capacitación de los docentes y alumnos.



### **3.4 Adaptación de los métodos pedagógicos a los objetivos del programa de estudios y las características de los alumnos.**

En encuestas realizadas a los alumnos inscritos al programa educativo de la Facultad de Ciencias Agrícolas se encontró que el 76% de la población estudiantil son hombres, 75% provienen de zonas rurales, solo el 8% pertenece a algún grupo étnico. El 79% dependen económicamente de sus padres, el 49% de las familias de los alumnos tiene un ingreso por debajo de los \$5,000.00; mientras que el 38% de los alumnos desarrolla alguna actividad laboral. En el caso del Centro Universitario Tenancingo, el 33.32% son mujeres y el 66.68 % son hombres, más del 80 % pertenecen a zonas rurales y menos del 5 % se ubican dentro de grupos étnicos. Al momento de realizar el presente análisis se determinó que a pesar de existir diferentes líneas de acentuación en el plan de estudio, los alumnos no muestran algún interés por cubrirlas pero también es evidente que el Tutor académico no los motiva para reforzar los intereses personales que cada uno de ellos posee.

El uso que le da la escuela a los resultados de los exámenes de admisión es para realizar un diagnóstico exploratorio inicial de las deficiencias académicas que traen los alumnos, pero se carece de una orientación adicional; sin embargo existen algunas acciones desarticuladas como es el buscar un tutor adecuado para cubrir esas deficiencias. Tanto en la Facultad de Ciencias Agrícolas y en el Centro Universitario Tenancingo se presente el mismo escenario. Los integrantes del comité curricular de floricultura consideran que para atender los casos de deficiencias deberían programarse cursos remediales obligatorios para regularizar los conocimientos.

Respecto a las oportunidades de evaluación, la Facultad de Ciencias Agrícolas considera que son de tipo institucional, y recientemente se aprobó un programa para la mejora en los métodos pedagógicos a través programa de asesoría académica disciplinaria, la cual fue aprobada por los Consejos de Gobierno. En el caso del Centro Universitario Tenancingo indican tener un programa de asesorías para alumnos con grado de reprobación que también fue aprobado por el consejo de gobierno. El comité curricular de Floricultura considera que sería necesario que dicho programa sea del conocimiento de los tutores para encauzar al alumno con acciones remediales como por ejemplo la canalización con otros pares académicos que impartan la misma unidad de aprendizaje.



El análisis realizado por el Comité de Floricultura a los resultados de reprobación y deserción así como el rendimiento académico se encontró que para el caso de la Facultad de Ciencias Agrícolas el rendimiento académico fluctuó entre 8.1 a 8.5, mientras que el índice de reprobación fluctuó de 0.0 a 43% en los últimos cinco años, valores que van decreciendo en el transcurso de las generaciones, finalmente la tasa de deserción fluctuó de -1.6 a 10%. En lo general se determinó que los valores son relativamente aceptables, lo que pudiera reflejar que los métodos pedagógicos son pertinentes, aunque hay que analizar otros factores asociados.





## Conclusiones y Recomendaciones

1. La fundamentación pedagógica y/o educativa no se encuentran definidos en el plan de estudios, por lo que no se pudo identificar los métodos y experiencias que fomentan aprendizajes en el PE de Ingeniero Agrónomo en Floricultura desde estos puntos.
2. En los programas de estudios de las UA no existe diferencia entre un método y una herramienta utilizada para la enseñanza.
3. El método expositivo es el más utilizado por docentes, aunque el de mayor mención fue el de tipo práctico en los programas de las UA.
4. Los docentes indicaron desconocimiento sobre los tipos de enseñanza.
5. De acuerdo a la apreciación estudiantil, los métodos didácticos utilizados por los docentes, son evaluados de una manera aceptable.
6. El nivel de reprobación, deserción y eficiencia terminal, son aceptables en términos generales para la licenciatura en la FCAgrí. Es del 89%, sin embargo, en el CU Tenancingo, la eficiencia terminal es del 43%.

Por lo anterior, se proponen las siguientes recomendaciones en la reestructuración del curriculum:

1. Incluir en la fundamentación educativa y pedagógica la mención de los métodos pedagógicos que se deben de emplear en la operatividad del proceso enseñanza-aprendizaje en términos de las cinco áreas diferenciadas: Educación, Investigación participativa, Producción Florícola, Administración, Asistencia técnica y sustentabilidad.
2. En relación a las áreas de docencia se debe de recomendar y promover el uso de los métodos de enseñanza-aprendizaje idóneos, por parte de los docentes cuya elección y empleo debe realizarse previa a una valoración de los antecedentes académicos de la comunidad estudiantil, un análisis de los objetivos y una programación del organización del curso.
3. En la descripción de los objetivos y contenidos de las UA se tienen que incrementar aquellos que promuevan el cambio de conciencia, de pensamiento, de actuación, y de convivencia.



4. Se proponen los siguientes métodos de enseñanza a utilizar por el profesor: demostración, exposición, enseñanza por pares, auto aprendizaje asistido, discusión, lecturas dirigidas, información estructurada, métodos de casos, de protocolos, de proyectos y enseñanza programada, de acuerdo a su importancia y competencias que se tengan que desarrollar, no sin valorar la incorporación de otros que apoyen a la enseñanza. Sin embargo, se sugiere aumentar el nivel de exigencia de los objetivos con verbos que clarifiquen el desarrollo de competencias, con lo cual se podría elevar el nivel de los métodos antes señalados.
5. Es necesario que se tome en cuenta el tipo de UA para la implementación del método de enseñanza, así como también fomentar el uso de las TIC's para modernizar y mejorar los estilos de aprendizaje, incluyendo su uso en las UA y debiendo de incluir los principios pedagógicos en el plan de estudios.
6. El proceso de enseñanza-aprendizaje de cada una de las UA, requiere de la actualización disciplinaria-didáctica-pedagógica del docente, a través de la capacitación permanentemente, como requisito indispensable en cada uno de los campos de actualización.



## 4. EQUIDAD

### 4.1 Capacidad para atender las formas de aprender de los estudiantes y las necesidades de conocimiento, técnicas y de expresiones culturales de cada comunidad o grupo social.

Por "vulnerabilidad" se entiende las características de una o grupos de personas desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural, inseguridad alimentaria o una combinación de factores que determinan el grado hasta el cual la vida y la subsistencia de alguien queda en riesgo por un evento distinto e identificable de la naturaleza o de la sociedad. Este se refiere al comportamiento humano rectificado en la variación de actitudes perdiendo o no un poder o dominio<sup>2 y 3</sup>.

De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo (PND 2007-2012)<sup>1</sup> un grupo de interés y preocupación lo constituyen los denominados grupos vulnerables o desprotegidos que están integrados por individuos provenientes de comunidades en extrema pobreza, grupos étnicos, capacidades diferentes, estado civil, edad, entre otros. En muchas ocasiones su estatus les impide adecuarse a las condiciones proporcionadas a otros medios diferentes al original, haciendo difícil su incorporación al desarrollo y por ende acceder a mejores condiciones de vida debido a la carencia de medios e incapacidad de adaptación a necesidades actuales.

La Universidad Autónoma del Estado de México, a través de la Secretaría de Extensión y Vinculación, apoya a alumnos que se encuentran bajo la condición de grupos vulnerables, y es a partir de la publicación del Reglamento de Becas 2005, en donde se hace referencia a las becas destinadas a grupos vulnerables considerando: edad, sexo, estado civil y origen étnico, este Reglamento se reformó el 28 de abril de 2010, en el cual pone énfasis en el sector alumnos donde establece como prioridad el coadyuvar con su ingreso, permanencia y promoción en los estudios de nivel medio y superior, al contar con alicientes que habrán de contribuir de manera significativa a enfrentar los problemas socioeconómicos que aquejan a la sociedad y sus familias.



El Reglamento de Becas de la UAEM, en el título tercero capítulo I de las modalidades de becas, menciona 27 tipos de becas, de éstas solo cuatro son para grupos vulnerables: beca bono alimenticio, beca apoyo, beca hospedaje y/o transporte y la beca Mónica Pretelini de Peña, las tres primeras se otorgan a alumnos con necesidades económicas y la última para alumnos en la condición de madres y padres jóvenes, apoyo para guardería, jóvenes de pueblos y comunidades indígenas y jóvenes con discapacidad.

De acuerdo a datos recientes proporcionados por el departamento de becas de la FCAgrí y del Centro Universitario Tenancingo son 10 y 8 respectivamente los tipos de becas más demandadas y que benefician directamente a grupos de estudiantes en condiciones de vulnerabilidad. A continuación se enlistan los diez tipos de becas: Apoyo para guardería, Bono alimenticio, Económica, Hospedaje, Jóvenes padres de familia, Madres jóvenes y jóvenes embarazadas, Pueblos y comunidades indígenas, Seguro de estudios universitarios, Transporte y Jóvenes con capacidades diferentes.

Entre los objetivos importantes de un sistema de becas es trata de dar solución a situaciones de vulnerabilidad detectadas en la población estudiantil de floricultura destacando en importancia: condición física, económica, culturales y de aprendizaje de los estudiantes.

A continuación se anexan cuadros con datos generales de las becas otorgadas a grupos vulnerables de la Facultad de Ciencias Agrícolas (Cuadro 21), cabe mencionar que la información no está separada por licenciaturas, lo que dificulta su análisis para la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, pero proporciona una idea real del apoyo brindado a estudiantes de Ciencias Agrícolas. Para el caso del Centro Universitario Tenancingo en el Cuadro 20a. se indica el tipo y número de becas otorgadas del año 2009 al 2012A en la Licenciatura de Ingeniero agrónomo en Floricultura.



**Cuadro 20. Becas otorgada a estudiantes que conforman los denominados grupos vulnerables de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMÉX de 2008 a 2012.**

TIPO DE BECA	2008	2009	2010	2011	2012	Total	Promedio
Apoyo para guardería	0	0	1	1	1	3	0.6
Bono alimenticio	169	161	161	63	15	569	113.8
Económica	153	127	95	80	67	522	104.4
Hospedaje	5	0	3	1	3	12	2.4
Jóvenes padres de familia	3	2	0	2	9	16	3.2
Madres jóvenes y jóvenes embarazadas	4	1	7	8	6	26	5.2
Pueblos y comunidades indígenas	8	8	19	26	48	109	21.8
Seguro de estudios universitarios	0	0	0	0	7	7	1.4
Transporte	2	6	1	6	11	26	5.2
Jóvenes con capacidades diferentes	0	2	1	1	0	4	0.8
<b>Total</b>	<b>344</b>	<b>307</b>	<b>288</b>	<b>188</b>	<b>167</b>	<b>1294</b>	<b>258.8</b>

Fuente: Depto. de Becas FCA, 2013

**Cuadro 20a. Becas otorgada a estudiantes que conforman los denominados grupos vulnerables en el Centro Universitario Tenancingo del periodo 2009 a 2012A.**

TIPO DE BECA	2009	2010	2011	2012A
Escolaridad	7	2	5	2
Económica	6	6	11	4
Bono Alimenticio	11	5	42	8
Deportiva	0	0	1	0
Prácticas Profesionales	0	1	0	1
Conocimiento	0	2	0	0
Servicio Social	1	1	1	0
Transporte	1	1	0	0
Beca de hospedaje	1	1	0	0
Jóvenes Ecologistas	0	2	0	0
Madres Jóvenes Embarazadas	0	0	3	0
Jóvenes padres de familia	0	1	0	0
Apoyo a Guardería	1	0	0	0
Beca conectividad	4	1	0	0
Adolfo López Mateos	0	3	0	0
Beca de Apoyo exención de pago	1	1	1	0
Beca Apoyo a la investigación	0	0	1	1
Beca Apoyo Económico Extraordinario	0	0	17	0



Continuación...

TIPO DE BECA	2009	2010	2011	2012A
TOTAL DE BECAS INSTITUCIONALES	33	26	82	16
BECA PRONABES	26	56	76	50
Beca Permanencia	0	0	5	5
Beca Bécalos	2	2	2	1
BECA UNIVERSITARIA	0	0	0	15
PERAJ ADOPTA UN AMIGO	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>	<b>84</b>	<b>165</b>	<b>78</b>

**Fuente:** Encargada de Becas y Acreditación del Centro Universitario Tenancingo, 2014.

De acuerdo a estos datos en periodo escolar 2009 se atendió el 35.46% de alumnos de la licenciatura con algún tipo de beca para el año 2010 fue del 47.19% incrementándose de manera substancial para los periodos 2011 y 2012 con el 92.69% y 95% respectivamente, de estos datos se puede observar que la mayor demanda y otorgamiento la tienen las becas para grupos vulnerables (Bono, alimenticio, Económica, Escolaridad, Beca apoyo económico extraordinario), cabe señalar que para la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura en el Centro Universitario Tenancingo, el índice de Madres jóvenes embarazadas y Jóvenes padres de familia es demasiado bajo por consecuencia las solicitudes y becas otorgadas es bajo (Cuadro 21).

Según datos proporcionados por la Dirección de Control Escolar de la FC Agrícolas, la población estudiantil de la licenciatura en floricultura está integrada por 192 estudiantes. En un estudio de campo realizado por profesores que integran el comité curricular de Floricultura con el objetivo de identificar los tipos de becas otorgadas a estudiantes de la mencionada licenciatura, se realizó a una entrevista a 100 estudiantes y arrojó resultados muy interesantes en cuanto a tipos de becas otorgadas y el uso que hacen del recurso.



**Cuadro 21. Becas otorgadas a alumnos de la Licenciatura en Floricultura según encuesta Febrero de 2013.**

Tipo de beca	Alumnos Beneficiados	Relación Mujeres/ Hombres
Sin beca	40	17/23
PRONABES	37	13/24
Escolaridad	6	4/2
Pueblos y comunidades Indígenas	4	4/0
Adopta un amigo	3	1/2
Apoyo económico	2	1/1
Beca SEP (Felipe CalderónHinojosa)	2	1/1
Transporte	2	2/0
Excepción de pagos	2	1/1
Mónica Pretelini	1	1/0
Extraordinaria	1	0/1
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

De acuerdo al análisis, el empleo de las becas en orden prioritario para los alumnos es de la siguiente manera y se adiciona una reflexión de parte de los miembros del comité curricular de floricultura que realizaron el estudio:

Un óptimo desarrollo para cualquier actividad humana, requiere una adecuada y suficiente alimentación en el momento oportuno. Cuando se carece de la alimentación en calidad y cantidad, es indudable que los resultados esperados de toda actividad productiva y/o académicas se verán mermados.

Para el caso de los estudiantes de la licenciatura donde su edad oscila entre los 18-24 años, las actividades de tipo científico-tecnológica exigen mayor desgaste físico-intelectual, se requiere una muy buena y abundante alimentación.

Otro punto importante de señalar se refiere a la ubicación del Campus. El cual se encuentra a más de 20 km alejado de la ciudad de Toluca, lo que impide que muchos estudiantes se trasladen a su hogar para alimentarse, viéndose obligados a consumir lo que las áreas de servicios de alimentos ofrecen o son disponibles en el lugar. En muchas ocasiones se recurre a satisfacer el hambre más que a la nutrición.



La visión de las escuelas de agricultura está enfocada hacia la población rural. Esta condición es muy marcada en algunos estudiantes que provienen de zonas rurales ubicadas más allá de la ciudad de Toluca. Lo que significa invertir tiempo en el traslado desde su centro de origen a la facultad e invertir mayor cantidad de dinero en transporte. Esta situación muchas veces rebasa el presupuesto familiar, colocando a estos alumnos en situación de riesgo para continuar sus estudios.

Existe un buen número de casos de estudiantes que provienen de otros estados o municipios lejanos, situación que les impide salir y regresar cotidianamente de sus casas a la universidad, por lo que requieren hacer uso del hospedaje público, situación que muchas veces rebasa el presupuesto familiar y pone en riesgo su posición de estudiante.

Podemos decir, que de la muestra tomada de 100 alumnos en 2013, el programa educativo, tiene un porcentaje aproximado del 60% de alumnos que pertenecen a grupos vulnerables, sin embargo el restante 40% de alumnos sin beca, un 10% manifestó que necesitan de una beca para complementar el apoyo que les brindan sus padres y puedan seguir estudiando, por lo que podemos reportar que se está atendiendo un buen porcentaje de nuestra población estudiantil vulnerable, pero se requiere de más apertura de becas mínimo del 70% para cubrir la totalidad de grupos vulnerables en la licenciatura.

Para determinar si ha existido un incremento o decremento por licenciatura y en especial floricultura, con respecto a años anteriores es importante contar con información de ciclos anteriores. Recientemente, se solicitó información al departamento de becas de la UAEM se nos indicó que no era posible emitirla ya que la base de datos con la que cuenta está a partir del ciclo 2012A, por lo tanto el comité curricular de floricultura, no dispone de una fuente para analizar la situación de becas.

Internamente el departamento de becas de la FCAgrí., no tiene actualizada, clasificada, y analizada las bases de datos de becas por licenciatura, esta situación debe remediarse para facilitar los trabajos de esta índole.





Otras acciones emprendidas por la FCAgrícolas que complementan el rubro de becas y favorecen la permanencia y promoción escolar de los alumnos procedentes de grupos vulnerables, es a través del Departamento de Control Escolar, que en los meses de Enero, Mayo-Junio, y Septiembre, para el periodo 2012 B impartieron cuatro cursos remediales a cuatro grupos que estaban atrasados y evitar problemas posteriores (Manejo de ambientes controlados, Domesticación de especies silvestres, Análisis y diseño de experimentos y Ingles C1).

El apoyo a las alumnas embarazadas que solicitan permiso ante el H. Consejo de Gobierno para dar a luz y con ello los profesores respectivos justifiquen sus faltas para no causar baja en el semestre que cursan. Se tiene evidencia que cuatro alumnas.

En 2012, el H. Consejo de Gobierno autorizó apoyo con alojamiento en las casas con las que cuenta la Facultad, ubicadas en el Campus, a los alumnos que provienen de lugares lejanos y no cuentan con los recursos suficientes para el pago de una vivienda.

Transporte universitario con una cuota de recuperación simbólica (un peso el traslado de la ciudad de Toluca a la FCAgrícolas y viceversa), es otro apoyo estratégico y significativo para la seguridad, economía y tiempo de los estudiantes.

Seguro de atención médica donde toda la población estudiantil se le exhorta a asegurarse en el IMSS.

Con el objetivo de favorecer el desarrollo académico, social y cultural de estudiantes con características de vulnerabilidad, también se cuenta con aulas convencionales y digitales, laboratorios, canchas deportivas, bibliotecas, salas de cómputo, enfermería, ventanillas de atención de servicios escolares, baños, auditorio, salas de juntas, estacionamientos, áreas verdes, vivero, áreas de producción agrícola, invernaderos tecnificados, jardín botánico de cactáceas y área natural protegida.

Además a alumnos con aprendizaje sobresaliente, se les otorgan constancias a los mejores promedios, a fin de reconocer el esfuerzo de nuestros estudiantes y estimular al resto de la población estudiantil a continuar superándose.

Finalmente, existen eventos culturales como Abril mes de la lectura y Liberarte este último organizado por los alumnos, cuya participación es a través de diferentes formas de expresión como: teatro al aire libre, baile, canto, poesía, exposiciones fotográficas.



Por lo anterior, el espacio académico de manera equitativa trata de proporcionar apoyos, la mayoría son económicos, a los alumnos que presentan alguna condición de vulnerabilidad, apoyo que se emplean para asegurar o facilitar su permanencia y promoción en el programa educativo. Además de contar con los recursos (humanos y materiales) necesarios para asesorar y solucionar problemáticas relacionadas con su trayectoria escolar, con la intención de reducir el índice de deserción y permitir que un gran número de estudiantes concluya su formación académica, sin embargo para este objetivo sólo se han implementado los cursos especiales y/o intensivos, así como asesorías académicas.

Sin embargo, es indispensable que este Organismo Académico cuente con la información necesaria y sistematizada, a fin de que los análisis, resultados y sugerencias sean más enriquecedores.



**Criterio 4.2 Capacidad para dar cabida a un mayor número de personas con limitaciones económicas, de tiempo o espacio.**

En este criterio se procedió a realizar un análisis de información proporcionada por el Departamento de Control Escolar de la Facultad de Ciencias Agrícolas y del Centro Universitario Tenancingo. La información denominada “**Proceso de Admisión a los Estudios Profesionales**” de los ciclos escolares, 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012 nos permite tener una visión de la capacidad del espacio académico para absorber el mayor número de solicitudes de ingreso a la educación superior, en particular del Ingeniero Agrónomo en Floricultura (Cuadro 22).

**Cuadro 22. Ingreso al primer año a la Licenciatura de IAFL durante los ciclos escolares de 2008 a 2012**

Ciclo Escolar	Indicador					
	Solicitudes de Ingreso	Alumnos que presentaron examen	Alumnos Aceptados	Alumnos inscritos	Capacidad de absorción	Tasa de absorción real (%)
2008	38	37	37	30	60	50.0
2009	38	37	37	49	60	81.6
2010	44	44	44	38	60	63.6
2011	51	51	51	43	60	71.6
2012	62*	62	62	53*	60	86.3

Fuente: UAEM. Información disponible Oficialmente en el Departamento de Control Escolar de la Facultad de Ciencias Agrícolas

**Cuadro 22a. Ingreso al primer año a la Licenciatura de IAF durante los ciclos escolares de 2003 a 2014 en el Centro Universitario Tenancingo.**

Ciclo Escolar	Indicador					
	Solicitudes de Ingreso	Alumnos que presentaron examen	Alumnos Aceptados	Alumnos inscritos	Capacidad de absorción	Tasa de absorción real (%)
2003	43	43	38	37	40	86.04
2004	63	62	33	28	40	44.44
2005	50	49	37	37	40	74.00
2006	45	45	44	35	40	77.77
2007	39	37	37	32	40	71.79
2008	38	37	37	28	40	73.60
2009	33	31	31	25	40	75.70



Continuación

Ciclo Escolar	Indicador					
	Solicitudes de Ingreso	Alumnos que presentaron examen	Alumnos Aceptados	Alumnos inscritos	Capacidad de absorción	Tasa de absorción real (%)
<b>2010</b>	23	21	21	19	40	82.61
<b>2011</b>	42	41	41	33	40	78.60
<b>2012</b>	37	35	35	37	40	100.00
<b>2013</b>	22	21	21	16	40	72.20
<b>2014</b>	30	30	30	30	40	100.00

Fuente: Departamento de Control Escolar del Centro Universitario Tenancingo 2014.

Como se observa en el cuadro 22, y al tener este programa educativo una capacidad de absorción de 60 estudiantes anualmente en la Licenciatura de IAF de la Facultad de Ciencias Agrícolas, se presenta una tasa de absorción que varía ciclo con ciclo, siendo la mínima en el periodo de 2008 con una tasa de 50.0% y las más altas para los ciclos 2009 y 2012 con 81.6 y 86.3% respectivamente. Lo que indica que no se completa la capacidad que se tiene para absorber a los alumnos, en razón de que la demanda es relativamente baja, por lo que por lo regular se tiene que buscar una segunda y hasta tercera convocatoria para tratar de llegar al 100% de su capacidad, y aun así, como se muestra en la tabla al final en promedio son ocho los aspirantes que no concluyen su inscripción, quedando lugares por ocupar. Para el caso del CUTenancingo, tiene una capacidad de absorción anual de 40 estudiantes para atenderlos con equidad; desde su creación en el año 2003 ha atendido una tasa de absorción real superior al 71% salvo en el año 2004 el cual fue del 44.44%. Sin embargo para este último año fue del 100% (Cuadro 22a); procedentes de los municipios de Tenancingo, Villa Guerrero y Coatepec Harinas.

De manera que la capacidad de absorción de la licenciatura en floricultura en la FCAgrí presenta un grado de absorción adecuado a la demanda por esta licenciatura, atendiendo así a una población de 172 estudiantes con diferentes características socioeconómicas, que al realizar, en el mes de abril de 2013, una encuesta de 53 estudiantes de una muestra aleatoria, nos pudimos percatar que el Ingreso familiar de 23 alumnos es de \$ 5000.00 a \$ 8,000.00; de 3 alumnos de \$ 8,000.00 a 12,000; 1 alumno de \$ 12, 000.00 y finalmente 26 estudiantes inferior a los 5,000.00.



La información generada nos permite concluir que los ingresos familiares de buena parte de los estudiantes de esta licenciatura pertenecen a un nivel socioeconómico entre bajo y medio; mismo que les permite satisfacer las necesidades más indispensables en su trayectoria académica; misma que a veces se ve subsanada por las distintas modalidades de becas auspiciadas por el espacio académico que les permiten a los alumnos continuar con sus estudios, especialmente para quienes presentan alguna limitación económica.

Es importante mencionar que también el programa educativo atiende a alumnos que no solo estudian, sino que algunos trabajan medio tiempo para generar ingresos y cubrir necesidades que les permitan continuar con sus estudios. Respecto a la encuesta realizada a 53 estudiantes en relación a la pregunta “Si trabajan para sostener sus estudios”, 20 de los cincuenta y tres estudiantes entrevistados comentaron trabajar y sus ingresos oscilaron como máximo \$5000.00 pesos mensuales, y los restantes 33 alumnos informaron que no trabajan; reciben apoyo de sus tutores y/o becas.

Además, los alumnos son originarios en buena parte del Estado de México, predominando estudiantes de origen rural con 40 (75.66%) estudiantes y 13 (24.34%) de áreas urbanas. Los municipios de donde vienen son Toluca, Almoloya de Juárez, Metepec, Zinacantepec, Ixtlahuaca, Temoaya, Oztolotepec, etc. De acuerdo a la información emitida por el CONAPO 2011 las zonas marginadas y de alta marginación están dentro de los municipios de Toluca (norte), Ixtlahuaca, Zinacantepec, Atlacomulco, Almoloya de Juárez y Temoaya, así como otros municipios del estado de México.

Considerando que la mayoría de los alumnos provienen de zonas rurales, en este rubro cuatro estudiantes manifestaron pertenecer a grupos étnicos Mazahua (2) y Otomí (2) que representan el 8% de la población entrevistada, además, y dado que en su mayoría los estudiantes informaron que los ingresos familiares no son elevados hace que esto sea una causa que afecte el traslado, el tiempo y aprovechamiento académico, ante ello la facultad brinda apoyos para que alumnos con limitaciones económicas, de tiempo y espacio, tengan acceso a las diferentes modalidades de becas (27 Becas), sistema de transporte universitario económico (un peso el pasaje), PROINSTA, plan flexible de elección de unidades de aprendizaje y hora de su elección, participación en proyectos productivos que mejoren su economía y puesta en práctica de los conocimientos adquiridos en el aula.



Además, promueve convenios de colaboración con instancias del sector público y privado, para que los alumnos pueden desarrollar sus actividades de servicio social y prácticas, en muchos casos, las instancias receptoras proporcionan apoyo económico para concluir estas importantes actividades de formación profesional; además de que existe evidencia de los alumnos que han manifestado aprovechar estas actividades académicas para realizar su tesis, logrando un doble beneficio, experiencia laboral y conclusión de tramites de su licenciatura, además se abre la posibilidad de que el alumno sea contratado en el mismo lugar donde prestó sus servicios.

Finalmente, la universidad abre convocatorias para que los alumnos participen en eventos culturales y deportivos: como LIBERARTE, Concurso Emprendedor, Concurso de Calaveras y Ofrenda del Día de Muertos, Carrera a Campo Traviesa y Ciclismo, fomentando su participación a través de estimulados con premios en efectivo o en especie que complementan y buscan que los estudiantes con diferentes características socioeconómicas, de tiempo y espacio se comprometan con su trayectoria escolar para continuar y concluir sus estudios en tiempo y forma.

De esta manera, el grado en que el espacio académico cumple con su misión social por brindar mayores oportunidades de formación, en especial a personas con limitaciones es satisfactorio.



### **4.3. Contribución de los servicios de Tutoría para superar las dificultades de aprendizaje de los alumnos.**

Tutoría académica universitaria, es un programa que se enfoca a ratificar la calidad y pertinencia del programa educativo de la licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura; el planteamiento metodológico explícito hace referencia del ¿qué?, ¿cómo? y ¿cuándo? de la acción tutorial, confirmando la concepción del diseño estratégico de planeación de éste, asegurando el “fortalecimiento de la trayectoria, desempeño escolar, proyección académico-profesional en ámbitos institucionales y externos del alumno tutoreado” y por ende se pretende lograr el fortalecimiento de la educación de un individuo competente en conocimientos, habilidades y destrezas, inmersos de un espíritu ético, estético y humanista.”

La Universidad Autónoma del Estado de México, creó un Programa Institucional de Tutoría (ProlnsTa), delegando en cada una de las facultades el desarrollo específico del mismo.

Las necesidades de la creación del programa de tutoría en la Facultad y en el Centro Universitario Tenancingo, fueron fundamentalmente con la finalidad de resolver problemas en relación con la deserción, abandono de los estudios, rezago y bajo eficiencia terminal principalmente.

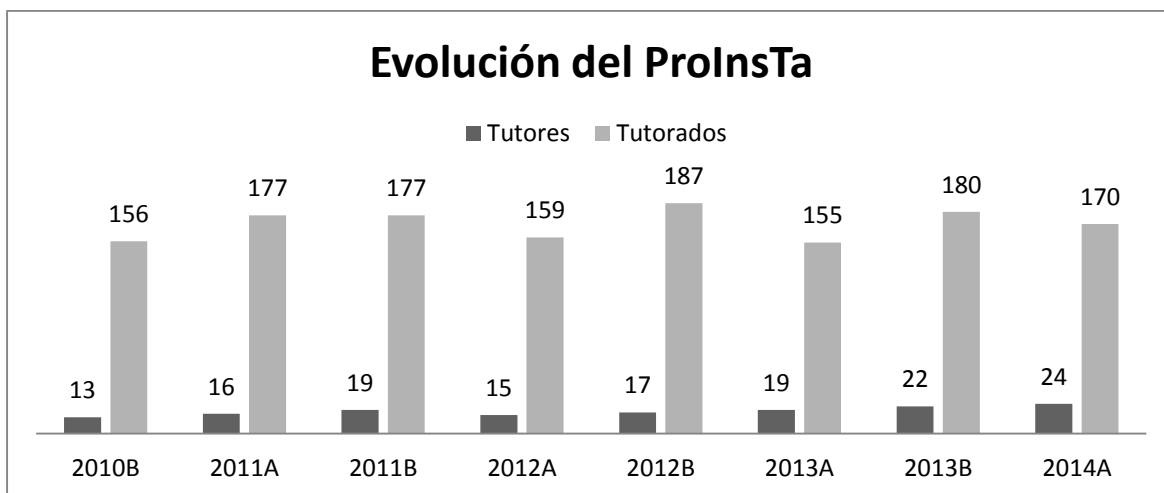
Para atender las necesidades académicas detectadas a través de la información de control escolar se decidió establecer el programa tutorial en el 2001 en la FCAgrí, iniciando en la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura como una estrategia para atender los problemas de reprobación de los alumnos.

Desde su inicio se han integrado un mayor número de tutores y la atención a los alumnos tiende a ser grupal y personalizada, lo cual, permite direccionar y acompañar de manera eficiente la trayectoria académica, particularmente de grupos de alumnos denominados “vulnerables”. Todo lo anterior con la finalidad de obtener mejores resultados y esperar que egresen un número mayor de profesionales de la agronomía.

Se analizó el comportamiento del programa de tutoría del periodo 2010 a 2014 para la FCAgrí (Figura, 4.1), y del 2008A al 2014B en el caso del CU Tenancingo, (Cuadro, 1) presentando los resultados siguientes:



**Figura 21. Comportamiento del Programa Institucional de Tutoría Académica 2010-2014**



Fuente: Comité Curricular del Programa Educativo de Ingeniero Agrónomo en Floricultura

**Cuadro 23. Tutorados atendidos del periodo 2008A al 2014B en el Centro Universitario Tenancingo.**

Semestre	Número de Tutores	Número de tutorados	Promedio de tutorados/tutor
2008A	6	81	13
2008B	7	118	16
2009A	6	79	13
2009B	6	99	16
2010A	5	96	19
2010B	4	98	24
2011A	4	96	24
2011B	7	103	15
2012A	7	82	11
2012B	7	97	13
2013A	8	89	11
2013B	9	85	9
2014A	9	79	8
2014B	9	88	10

Fuente: Responsable de tutorías del Centro Universitario Tenancingo.





En la Facultad de Ciencias Agrícolas en la Licenciatura de IAF, el número de profesores participantes en el programa se ha incrementado del 2010B con 13 tutores a 24 tutores para el último periodo, con un promedio de 10 tutorados, lo que se considera que para el programa ha sido benéfico al realizar una tutoría personalizada al no contar con un gran número de alumnos por atender. Para el caso del CU Tenancingo, de acuerdo a los datos proporcionados por el SITA del espacio indican que en todos los periodos se han venido atendiendo a los alumnos con problemas en relación con la deserción, abandono de los estudios, rezago y bajo eficiencia terminal principalmente. La asignación de tutores se da cuando un profesor ha tomado al menos un curso básico de tutorías y se le designan alumnos del mismo grupo, para que los alumnos identifiquen a su tutor y el tutor a los alumnos.

En relación al número de tutorados durante los periodos analizados se ha mantenido dentro del ProInsTa al 100% de la matrícula del PE, por lo que se considera, desde este punto de vista que el programa se encuentra implantado y operando.

Al realizar un análisis de las UA cursadas por los alumnos de la licenciatura de floricultura durante el periodo comprendido del año 2008 al 2013. Se encontró lo siguiente:

La UA obligatoria con mayor índice de reprobación es Inglés C1 con un 58% cuya importancia radica en la demanda de las empresas productoras de flor quienes exportan producto e importan insumos y con la necesidad de contar con Ingenieros bilingües.

Con relación a las unidades de aprendizaje Genética 56%, Fisiología vegetal 42%, Botánica sistemática 24%, Bioquímica general 23%, Morfología vegetal 22.87%, Ecología 22.43% y Química general 20.51%, forman parte del currículo básico por lo que si los alumnos obtienen bajo rendimiento en estas unidades es altamente probable que resulten deficientes en la "producción vegetal".

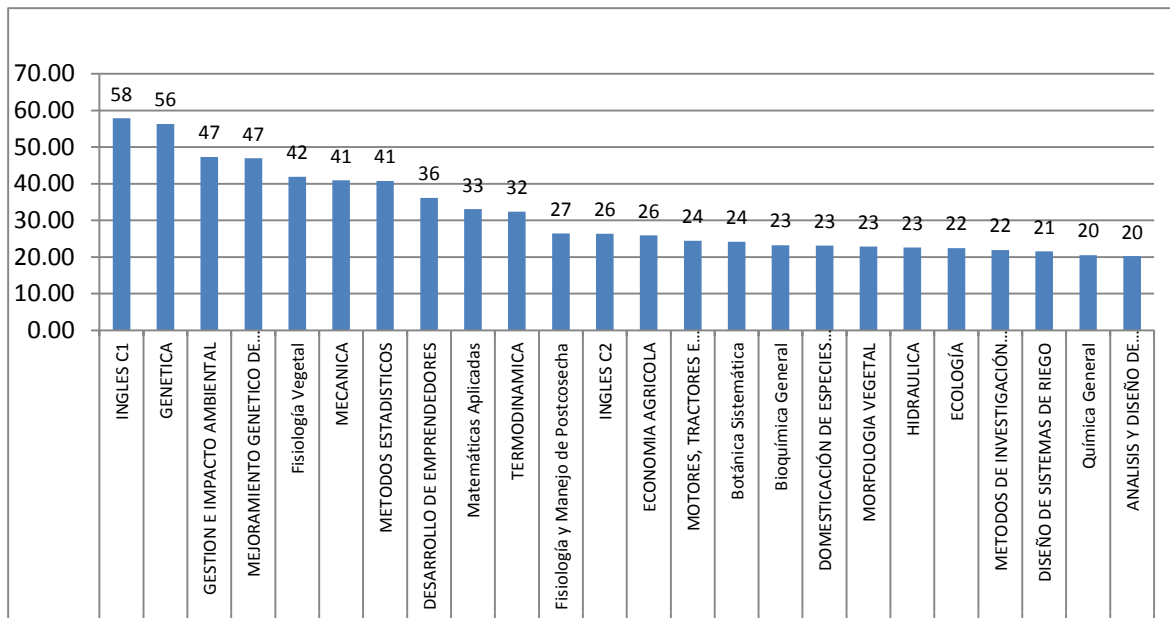
Mientras que para el desarrollo de habilidades científicas y tecnológicas resulta importante reducir el índice de reprobación de las UA obligatorias: Mecánica 40.94%, Métodos estadísticos 40.76%, Matemáticas aplicadas 33.03%, Termodinámica 32.37%, Hidráulica 22.62%, Métodos de investigación científica 21.93%, Diseño de sistemas de riego 21.57% y Análisis y diseño de experimentos 20.20%.



Con relación a las unidades de aprendizaje Genética 56.30%, Mejoramiento genético de ornamentales 46.94% y domesticación de especies silvestres 23.09%. Es necesario atender estas unidades para desarrollar en el Ingeniero Agrónomo en Floricultura los conocimientos y habilidades necesarias que le permitan incrementar y mejorar la producción y reproducción de ornamentales.

En relación a la UA de Motores, tractores e implementos agrícolas con 24.40% es necesario atender estas dificultades de aprendizaje del alumnado, pues de lo contrario como profesionales manifestarán grandes deficiencias en las operaciones de maquinaria y equipo en los diferentes procesos de producción de ornamentales.

**Figura 22. Índice de reprobación en las Unidades de Aprendizaje obligatorias**



**Fuente:** Comité Curricular del Programa Educativo de Ingeniero Agrónomo en Floricultura

De esta manera, se han llevado a cabo Cursos Especiales y Asesoría Disciplinarias que finalmente no han resuelto en forma favorable la situación antes planteada de acuerdo al análisis del cuadro 1, en donde resalta que durante el periodo analizado solo se hay realizado dos cursos especiales, con la participación de 11 alumnos con unidades de aprendizaje en donde los índices de reprobación no figuran, y se han otorgado dos Asesoría disciplinarias a 23 alumnos en la UA Análisis y diseño de experimentos que de acuerdo al análisis efectuado tiene un índice de reprobación del 20%.



**Cuadro 24. Relación de Cursos especiales y asesorías disciplinarias de 2012 a 2014**

Acción	Unidad de Aprendizaje	Ciclo	Participantes
Curso especial	Manejo de ambientes controlados	2012E	10
	Administración Agrícola	2014E	1
Asesoría disciplinaria	Análisis y diseño de experimentos	2013B	10
	Análisis y diseño de experimentos	2013B	13

**Fuente:** Comité Curricular del Programa Educativo de Ingeniero Agrónomo en Floricultura

La situación antes planteada suele atribuirse a diversos factores como: el empleo de métodos de enseñanza obsoletos, escasa vinculación de la enseñanza y aprendizaje entre la teoría y la práctica, la escasa existencia de programas integrales de apoyo a los alumnos, el rol inadecuado del profesor frente a las necesidades de aprendizaje, una evaluación centrada exclusivamente en el alumno y no en los procesos, una docencia más centrada en la enseñanza que en el aprendizaje, la escasa inexistencia de materiales didácticos de aprendizaje y el poco aprovechamiento de ámbitos profesionales para el aprendizaje.

En relación a este servicio se aplicó el instrumento de evaluación “Opinión sobre el desempeño del tutor y satisfacción con la tutoría” durante el semestre 2011A a un total de 108 estudiantes distribuido en todos los niveles que arrojaron los siguientes resultados:

En relación a la pregunta 1 (25% rara vez el tutor asiste puntual, 24.1% nunca asiste puntualmente, 21.3% casi siempre asiste puntual, el 15.8% asiste frecuentemente puntual y 13.8 es puntual). La pregunta 2 arrojó el siguiente resultado (26.8% dijo que el tutor nunca estableció los objetivos de la tutoría tomando en cuenta el punto de vista del tutor. El 24.0% dijo que el tutor rara vez lo hacía, y el 21.4%, 15.8% y 12.0% dijeron que siempre, frecuentemente y casi siempre, respectivamente, estableció los objetivos de la tutoría tomando en cuenta el punto de vista del tutorado).

Referente a la pregunta 3 (el 30.5% contestó que el tutor nunca apoyó al tutorado en el diseño de un plan de trabajo para atender sus necesidades académicas de acuerdo a los objetivos planteados; y el 19.4%, el 19.4%, el 17.8% y 12.9% indicaron que siempre, rara vez, frecuentemente y casi siempre, respectivamente, el tutor apoyó al tutorado en su plan de trabajo). La pregunta 4 arrojó el siguiente resultado (24.1% y el 24.1%, comentó que nunca o rara vez, el tutor mantuvo un seguimiento sistemático de las actividades y acuerdos establecidos conjuntamente con el tutorado, por el contrario el 22.2%, 17.6%, 12.0%, comentaron que siempre, frecuentemente y casi siempre, el tutor lo hacía).



Los resultados de la pregunta 5 mencionan que (el 31.5% indicó que el tutor siempre generó un clima propicio para comunicarse con el tutorado. El 21.4%, 17.6%, 15.7% y 13.8%, dijo que nunca, rara vez, frecuentemente y casi siempre, respectivamente, el tutor generó un clima propicio para comunicarse con el tutorado). Los resultados de la pregunta 6 indican que (52.7% comentó que el tutor siempre fue respetuoso con el tutorado, el 21.3%, 13.8%, 7.4% y 4.8%, respectivamente, dijeron que nunca, frecuentemente, casi siempre, y rara vez, el tutor fue respetuoso con el tutorado). El resultado de la pregunta 7 (el 26.9% comentó que el tutor nunca orientó al tutorado sobre las estrategias y hábitos de estudio que podrían ayudar a mejorar el desempeño académico del tutorado, el 21.3%, 20.3%, 20.3% y 11.2% dijeron que siempre, casi siempre, rara vez y frecuentemente, respectivamente, el tutor orientó al tutorado). Respecto a los resultados de la pregunta 8 el (el 31.4% dijo que el tutor nunca proporcionó al tutorado información sobre las diversas opciones para su desarrollo académico y personal que ofrece la facultad, por el contrario, el 20.4%, 19.4%, 15.0% y 13.0% comentaron que siempre, casi siempre, rara vez y frecuentemente, respectivamente, el tutor proporcionó al tutorado información sobre las diversas opciones para su desarrollo académico).

La pregunta 9 arrojó el siguiente resultado el 30.6% comentó que la tutoría nunca le sirvió para sentirse integrado en la escuela, sin embargo, el 19.5%, 18.5%, 17.6% y 13.8% dijeron que casi siempre, siempre, rara vez y frecuentemente, respectivamente, los tutorados se sintieron integrados por medio de la tutoría. Finalmente los resultados de la pregunta 10 mencionan que (el 32.6% de los tutorados encuestados respondió que con el trabajo tutorial nunca se lograron los objetivos planteados al inicio de la tutoría, el 20.3%, 19.4%, 14.8% y 12.9% dijeron que siempre, frecuentemente, casi siempre y rara vez, respectivamente, con el trabajo tutorial, se lograron los objetivos planteados al inicio de la tutoría).

El cuestionario utilizado para evaluar la acción tutorial en este espacio académico denota una visión administrativo de eficiencia, pero no contempla situaciones de la interacción tutorial entre tutor y tutorado que nos permita determinar la profesionalidad tutorial del tutor, el programa de formación del tutor, el acierto del trabajo tutorial en las necesidades del alumno, los apoyos eficientes y deficientes de tipo institucional hacia la actividad tutorial, la aceptación o renuncia al programa tutorial, la pertinencia de los tiempos asignados y los días en que se debe realizar.



Un diagnóstico más aceptado sería el que nos permitiera en cada una de las diferentes dimensiones que contempla el programa tutorial señalar la problemática específica que se tiene y las posibles causas que la originan para que de esta manera delimitar responsabilidades a toda las instancias que interviene en el programa tutorial persiguiendo una mejora del programa.

Otra contribución para superar las dificultades de aprendizaje es la asesoría académica, que es una actividad cotidiana en la Facultad, que es distinta de la tutoría y se ofrece a los estudiantes en varias modalidades: asesoría académica, de apoyo a las actividades de enseñanza-aprendizaje que imparte el personal académico. Consultas que brinda un profesor (llamada para este fin asesor específico). Fuera de la que se considera su tiempo docente, para resolver dudas o preguntas a un alumno o grupo de alumnos, sobre temas específicos que domina. La asesoría puede ser poco estructurada, pues tiene lugar a solicitud del estudiante y cuanto este lo considera necesario en algunos casos su tutor. La tarea del asesor consiste en que el estudiante o grupo de estudiantes logren aprendizajes significativos a partir de una serie de estrategias que el asesor aplica, tales como la reafirmación temática, resolución de dudas, realización de ejercicios, aplicación de casos prácticos, intercambios y experiencias, exposición y sistematización del conocimiento.

Asesoría en la elaboración de tesis, orientación de apoyo metodológico que propone el asesor al alumno para llevar a cabo su trabajo de investigación.

Asesoría a los alumnos en el aspecto metodológico para que participen en proyectos de servicio social.

Asesoría de prácticas profesionales. Es la coordinación, discusión y evaluación de las actividades efectuadas por los estudiantes en distintos espacios externos a la institución para reforzar los conocimientos adquiridos y aplicados a situaciones y problemas concretos de su futura práctica profesional.

Por lo anterior, la contribución de los servicios de tutoría para superar las dificultades de aprendizaje de los alumnos, presenta un cierto grado de satisfacción, sin cumplir los objetivos deseados, que hay apoyado a mejorar el rendimiento de los alumnos para que concluyan su formación.



#### **Criterio 4.4. Disponibilidad y Calidad de la Atención de los Profesores para Orientar la Trayectoria Académica de los Alumnos.**

Las medidas implementadas en la Facultad de Ciencias Agrícolas y el Centro Universitario Tenancingo para asegurar la disponibilidad de los profesores fuera de los periodos de clases con la finalidad de coadyuvar académicamente a la población estudiantil, del programa de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, han sido el ofrecimiento de cursos de regularización intersemestrales (verano e invierno) desde 2003 hasta 2014A, los cursos de viabilidad curricular los alumnos interesados los han aprovechado en dos vertientes una para adelantar en su trayectoria o periodo académico, y la otra para regularizar su situación en unidades de aprendizaje desfasadas. Cabe señalar que en las áreas de docencia se determinó la necesidad y pertinencia de ofrecer estos cursos, y en dichas áreas, se han evaluado a través de los resultados tanto de calificación como del número de usuarios de los curso; de este modo, se puede señalar que la medida adoptada ha sido la adecuada, por lo que es deseable seguir ofertando este tipo de cursos de acuerdo a las necesidades de la población estudiantil, el capital humano profesional y la infraestructura disponible.

De acuerdo a la apreciación que tienen los alumnos sobre la disponibilidad de profesores y la ayuda académica que reciben de ellos fuera de clase, se tiene que de 45 alumnos encuestados, en la semana del 22 al 24 de abril de 2013, de diferentes semestres de esta carrera se encontró que el 66.66% han contado con el apoyo de los docentes en casos de asesoría académica, el resto considera no tener el apoyo, el 67% de los alumnos están de acuerdo que los docentes den asesoría académica fuera de los periodos de clase, y el 44% de alumnos considera que la disponibilidad para dar asesoría por parte de los profesores es excelente, el 33% considera que es buena y el 22% considera que es regular.

Es de suma importancia determinar en qué medida los profesores y/o tutores conocen los contenidos de una trayectoria escolar, la estructura y el plan de estudios, así como sus reglas de operación. Según la encuesta realizada en la semana del 22 al 24 de abril de 2013 con los docentes de la licenciatura el 62% de profesores-tutores dicen conocerla en su totalidad, el 32% dijo conocer algunos aspectos, y el 6% dijo que solo conoce el mínimo. Para subsanar esta deficiencia de normatividad que aplica para la permanencia y promoción escolar de alumnos, es necesario desarrollar talleres que den a conocer y entender la normatividad a los docentes.



Identificar la normatividad que aplica para la permanencia y promoción escolar de los alumnos es de gran importancia para los profesores y tutores, sin embargo, la encuesta realizada al respecto se encontró que el 54% de profesores-tutores conocen bien la normatividad, el 29 % la conoce a medias, y el 17% tiene un conocimiento mínimo. Para resolver esta problemática se debe de invitar a los docentes a un taller para dar a conocer la normatividad.

Con acuerdo a las encuesta aplicadas a los docentes de la carrera, el 62% dijo conocer bien el plan de estudios y la trayectoria académica de los alumnos; de este porcentaje el 60 % dice usarla en la planeación académica del alumno asesorándolo en las UA de su semestre; sin embargo la administración flexible que tiene este plan de estudios, le ha permitido al alumno cursar cualquier UA (obligatoria y optativa) sin necesidad de seguir la secuencia del plan de estudios, esto genera problemas, ya que puede elegir una materia que requiere de conocimientos previos, lo cual tiene repercusión en la no acreditación o reprobación de la misma, también ha ocasionado que los alumnos no concluyan en tiempo mínimo o ideal su carrera, por la falta de orientación de su trayectoria escolar, y a pesar de que antes de inscribirse el alumno elige junto con su tutor las UA a cursar en el siguiente periodo; por lo cual es necesario que las áreas académicas analicen y elaboren la planeación y oferta académica de las UA con base en lo que les hace falta cursar, los recursos humanos y la infraestructura con que cuenta el espacio académico; así como el determinar y cuidar que la oferta de las UA de tipo optativo (línea de acentuación), para evitar la apertura de grupos con pocos alumnos, que se cierren grupos, la contratación de más docentes, etc.



## Conclusiones y Recomendaciones

1. La capacidad para atender las formas de aprender de los estudiantes de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, y las necesidades de conocimiento, técnico y de expresión cultural de cada comunidad o grupo social es buena.
2. No se ha llegado a apoyar al 100% de los integrantes de grupos vulnerables por no estar identificados totalmente.
3. El índice de deserción es bajo, producto de la atención que se les presta a los alumnos, es necesario reconocer que la Facultad y el CU Tenancingo tienen por limitante el no contar con un departamento de psicología del aprendizaje que permita identificar a los alumnos en sus formas de aprender.
4. La capacidad que tiene la FACAgri. para dar cabida a un mayor número de personas con limitaciones económicas, de tiempo o espacio del 2008 al 2011 ha sido suficiente.
5. Los servicios de tutoría académica han contribuido a superar las dificultades de aprendizaje de los alumnos; sin embargo a nivel institucional (el ProInsTA) no ha funcionado adecuadamente.
6. En términos generales existe la disponibilidad y calidad de la atención de los profesores para orientar la trayectoria académica de los alumnos.

Por lo que se recomienda de llevarse a cabo la reestructuración:

1. Proponer esquemas más eficientes de la difusión y promoción de la carrera.
2. Ampliar la difusión de convocatoria de becas y de los programas académicos en todos sus rubros.
3. Incrementar el abanico de convenios para el apoyo de prácticas profesionales, servicio social, tesis y/o estancias; en su caso favorecer el aprovechamiento de los existentes.
4. Gestionar el incremento de unidades de transporte universitario y horarios.
5. Promover la participación de los alumnos en el programa emprendedor.
6. Diseñar talleres de asesoría continua para asegurar apoyos académicos.
7. Implementar cursos propedéuticos, cuyo objetivo sea la nivelación de alumnos de nuevo ingreso con deficiencias de aprovechamiento.
8. Proponer un programa de Asesorías Disciplinarias para las UA identificadas como problema para los alumnos.





9. Integrar en su totalidad al claustro de profesores de tiempo completo al programa de tutoría académica a fin de dar una tutoría más personalizada.
10. Mejorar las funciones de los servicios de tutoría.
11. Analizar la pertinencia y disponibilidad de ofertar las diferentes UA con que cuenta el plan de estudio, de tal manera que se puedan cubrir lo mejor posible las necesidades e inquietudes de los alumnos con base en la infraestructura y recursos del espacio académico, para evitar la deserción y el desfase de la trayectoria académica ideal.
12. Capacitar a los docentes con el fin de que conozcan en su totalidad el plan de estudios, la trayectoria académica y la normatividad vigente. para mejorar la atención a los alumnos.





## 5. EFICACIA

### 5.1 Selección e incorporación de alumnos, para formar una matrícula estudiantil capaz de tener éxito en el programa.

En este criterio el comité curricular de esta licenciatura analizó los diferentes criterios de admisión para que el aspirante pueda acceder al programa de ingeniero Agrónomo en Floricultura destacan el haber cursado el bachillerato único o tener una preparación básica en las áreas de Ciencias Matemáticas, Biológicas, Químicas y Técnicas de Investigación documental, así mismo, haber aprobado el Examen de Ingreso (EXANI II) (Plan curricular de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, 2003). En este sentido el EXANI II es una prueba de razonamiento y conocimientos básicos, desarrollado para aquellos que pretenden cursar los estudios de nivel licenciatura. Este examen está integrado por 5 áreas (razonamiento verbal, RV; razonamiento matemático, RM; tecnologías de la información, TIC; matemáticas, MAT y español, ESP) que representan el 40% del examen, así también 5 módulos (biología, BIO; física, FIS; matemáticas, MAT; química, QUI; e ingeniería, ING) que equivalen al 20% del examen y el 40% restante es la ponderación que se realiza con el promedio del bachillerato (CENEVAL, 2013).

De acuerdo a lo anterior, en la Facultad de Ciencias Agrícolas, en las últimas cuatro generaciones se han aceptado en promedio a 46 alumnos al programa de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, existiendo una demanda creciente durante los últimos 3 años (Cuadro 25). Por otro lado, se observa que con excepción de la generación que ingresó en el semestre 2011B, el promedio obtenido en el EXANI II por los aspirantes no rebasa los 6.0 de calificación, lo cual no es coherente con el promedio (7.6 puntos) obtenido durante el bachillerato. Cabe destacar, que al menos durante el primer año de permanencia en el programa los alumnos obtienen en promedio calificaciones superiores a 7.5 puntos, observándose que una mayor calificación en el examen de ingreso asegura un mejor desempeño académico durante el primer año de permanencia (Cuadro 25). Sin embargo, cabe señalar que los criterios de admisión mencionados anteriormente no son del todo eficaces para garantizar el éxito de los aspirantes al programa, dado la preparación recibida en el bachillerato no se ve reflejada cuando el aspirante presenta el EXANI II.



**Cuadro 25. Resultados de los alumnos de nuevo ingresos aceptados durante las últimas 4 generaciones del PE de Ingeniero Agrónomo en Floricultura en la Facultad de Ciencias Agrícolas.**

Generación	No. Alumnos Nuevo ingreso	Promedio EXANI II	Promedio Bachillerato	Promedio Primer año
2008-2013	37	5.7	8.1	7.9
2009-2014	55	5.7	7.6	7.5
2010-2015	44	5.9	7.4	8.2
2011-2016	51	6.1	7.5	8.1

Fuente: Departamento de Control Escolar de la FCA y resultados del EXANI II.

**Cuadro 25a. Resultados de los alumnos de nuevo ingresos aceptados desde el 2004 hasta el 2013 del PE de Ingeniero Agrónomo en Floricultura en el Centro Universitario Tenancingo.**

Generación	No. Alumnos Nuevo ingreso	Promedio EXANI II	Promedio Bachillerato	Promedio Primer año
2004-2009	28	30.2		7.88
2005-2010	37	30.3		7.42
2006-2011	35	43.6	7.53	7.42
2007-2012	32	47.2	7.98	7.53
2008-2013	28	48.5	7.79	7.36
2009-2014	25	48.5	7.53	7.69
2010-2015	19	50.0	7.46	7.95
2011-2016	33	43.9	7.63	7.44
2012-2017	37	46.4	7.54	7.82
2013-2018	16	49.8	7.73	7.93

Fuente: Departamento de Control Escolar del Centro Universitario Tenancingo y Resultados del EXANI II.

En el Centro Universitario Tenancingo (CUT) en cada año han ingresado en promedio 29 estudiantes, las dos generación de mayor ingreso fueron en el 2005 y 2012 con 37 estudiantes, mientras que en el 2013 sólo ingresaron 16 estudiantes. Las calificaciones promedio en el EXANI II van de 3.02 (2004) a 50.0 (2010), y las calificaciones en el primer año de la carrera, fluctúan de 7.36 en la generación 2008-2013 a 7.95 en la generación 2010 a 2015.

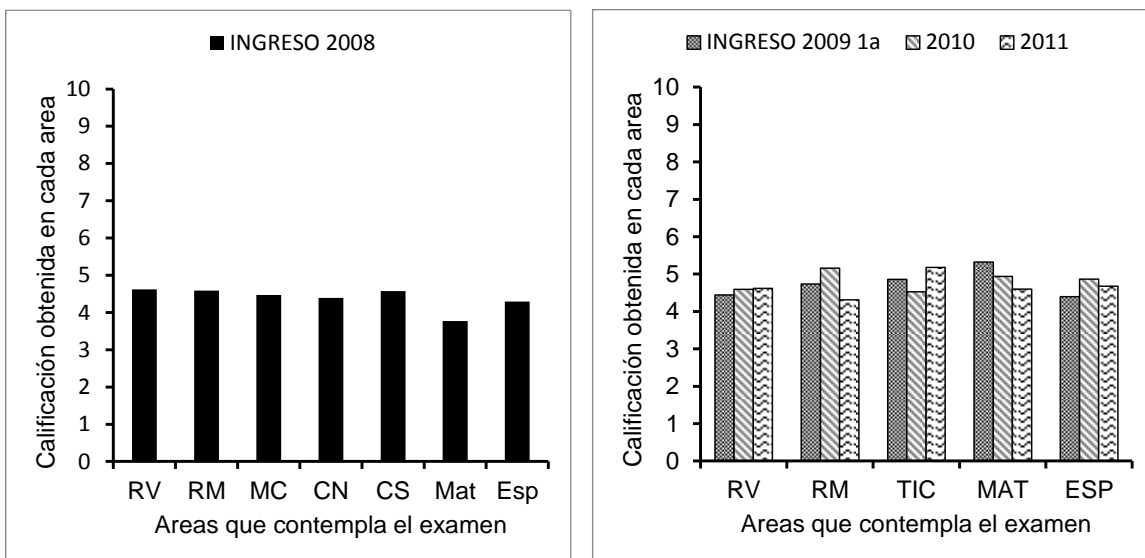


Con base a esta información se puede observar que no existe una correlación entre las calificaciones del EXANI con los promedios en el primer año, y esto se demuestra con el siguiente ejemplo, en el 2004 la calificación promedio del EXANI fue de 3.02 y el promedio en el primer año fue de 7.88, mientras que en el 2008, en el EXANI fue de 4.85 y la calificación en el primer año fue de 7.36. (Cuadro 25a)

Por otra parte, los promedios obtenidos a nivel de bachillerato en las generaciones ingresada del 2006 al 2008 son más elevadas que los promedios obtenidos en primer año, pero a partir de la generación que ingresa en el 2009 hasta el 2013, los promedios de los bachilleratos son inferiores a los obtenidos en el primer año. Este efecto probablemente se deba a varias acciones implementadas en el Centro Universitario Tenancingo en cuanto a capacitación de los docentes, tales como la implementación de cursos de regularización de algunas áreas de aprendizajes y la actualización de las unidades de aprendizajes.

En términos generales es claro observar que el nivel de preparación de los estudiantes que son aceptados en la carrera es bajo, dado que los resultados obtenidos en el EXANI II, en promedio no se rebasan los 6.0 puntos (Figura 23).

**Figura 23. Calificaciones obtenidas en el EXANI II por los aspirantes a Ingeniero Agrónomo en Floricultura en cada una de las áreas que contempla en examen de ingreso. Los datos son el promedio de las convocatorias de ingreso emitidas.**

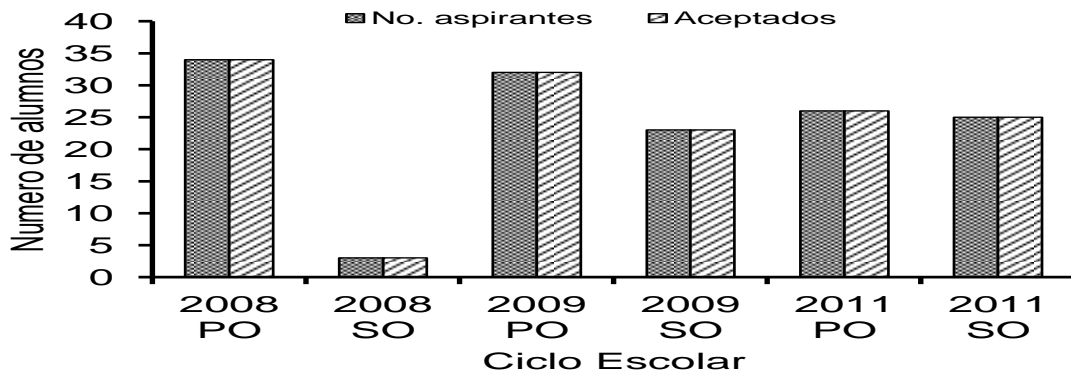


Fuente: Resultados del EXANI II 2008-2011. Control Escolar de la Facultad de Ciencias Agrícolas



Desafortunadamente en la Facultad de Ciencias Agrícolas no se están tomando medidas que remedien la baja preparación en las diferentes áreas que contempla el examen. En este sentido, los criterios empleados para seleccionar a los alumnos en realidad no garantizan que todos ellos permanecerán y concluirán sus estudios, en virtud de que el promedio obtenido en el examen de admisión es bajo. Lo anterior, puede ser debido por un lado, a que la carrera ofrece dos convocatorias para el ingreso, aceptando el 100% de los aspirantes y por el otro, a que el número de estudiantes aceptados en la segunda opción ha crecido grandemente desde el año 2008 al 2011, y también se ha incrementado en número total de aspirantes a ingresar a este programa educativo (Figura 24), de tal forma que se están aceptando aspirantes que no tienen vocación para la ingeniería agrícola.

**Figura 24. Número de aspirantes y de alumnos aceptados al PE de IAFL desde el año 2008 al 2011. PO: Primera opción, SO: Segunda opción en la FCAgrí.**



Con base a lo anterior, no se debe utilizar la segunda convocatoria para poder incrementar la matrícula, dado que la deserción de los alumnos también tiende a incrementarse como se observa en la Figura 24, principalmente en la generación 2006-2011.



**Cuadro 24a. Número de aspirantes y de alumnos aceptados al PE de IAFI desde el año 2003 al 2014 en la primera, segunda y tercera opción en el CU Tenancingo.**

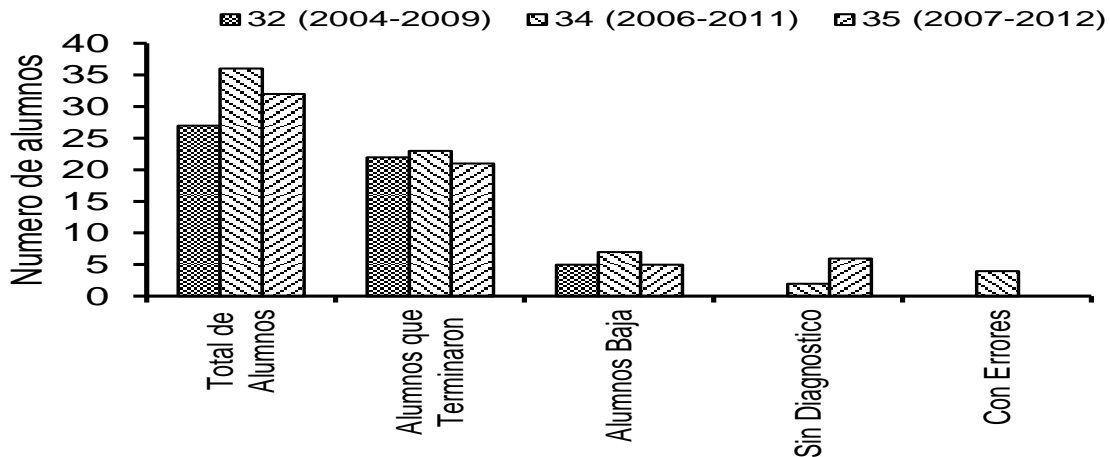
	Primera opción	Segunda opción	Tercera opción	Solicitudes totales	Aceptados	% de atención a la demanda
2003-2008	0	43	0	43	37	86.04
2004-2009	31	32	0	63	28	44.44
2005-2010	28	22	0	50	37	74.00
2006-2011	24	19	2	45	35	77.77
2007-2012	25	14	0	39	32	71.79
2008-2013	28	10	0	38	28	73.60
2009-2014	28	5	0	33	25	75.70
2010-2015	13	7	3	27	19	82.61
2011-2016	40	2	0	42	33	78.60
2012-2017	26	11	0	37	37	100.00
2013-2018	12	10	0	22	16	72.20
2014-2019	18	12	0	30	29	96.60
			Promedios	39.08	29.6	77.77

**Fuente:** Departamento de Control Escolar del Centro Universitario Tenancingo.

En el CUT, en general se han atendido las demandas de las dos primeras convocatorias, aunque en el 2006 y 2010 se atendieron aspirantes de la tercera convocatoria. En el CUT, a diferencia de la Facultad de Ciencias Agrícolas, en ningún periodo se han aceptado el 100% de los solicitantes, a excepción de los estudiantes que ingresaron en el 2012. En promedio se han aceptado el 77.77% de los solicitantes, es decir, alrededor del 23% de los aspirantes han sido rechazados, ya que en cada año, en promedio han solicitado 39.08 estudiantes y sólo se han aceptado 29.6 estudiantes.



**Figura 25. Número total de alumnos aceptados, que concluyeron sus estudios, dados de baja, sin diagnóstico y con errores de las tres últimas generaciones del programa de Ingeniero Agrónomo en Floricultura de la FCAgrí.**



Del total de alumnos que son aceptados por el programa entre el 60 y 70% concluyen satisfactoriamente sus estudios y en resto desertan del programa o se encuentran desfasados por reprobación en algunas unidades de aprendizaje (Figura 25). Cabe señalar que el perfil de ingreso del programa educativo menciona que *“los aspirantes a este programa deberán tener una preparación básica en términos de conocimientos en el área de Ciencias Matemáticas, Biológicas, Físicas, Químicas y Técnicas de investigación. Además deberán tener en su cuadro de valores Responsabilidad, Disponibilidad, Interés, Actitudes, Ética y Compromiso Social y aprobar el examen general de ingreso.*

Al analizar el perfil con el contenido del examen de admisión mencionado anteriormente, se puede apreciar que el EXANI II es coherente con el perfil de ingreso al menos en los módulos que evalúa el examen (matemáticas, física, biología, química). Cabe mencionar que estos conocimientos evaluados son indispensables durante su formación como Ingenieros Agrónomos ya que al ingresar los aspirantes trabajaran con seres vivos que interaccionan con el ambiente y están expuestos a cambios derivados de la magnitud de dicha interacción. Sin embargo, los aspectos de valores y actitudes no son evaluadas en el examen de admisión por lo que al aceptar al aspirante se da por hecho que posee esas características.





Si bien es cierto, el perfil de ingreso es muy ambicioso y difícilmente se cumple en la realidad, es con lo que debe contar el aspirante para lograr una buena marcha durante el desarrollo del programa de estudios, pero se requiere implementar estrategias para medir de manera objetiva el grado de valores y las actitudes con las cuales se recibe al aspirante. En este mismo sentido, deberá incluirse en el perfil que el aspirante cuente con habilidades de razonamiento tanto matemático como verbal que le serán necesarios cuando se enfrente a la toma de decisiones.

El incremento de la demanda por parte del programa en los últimos años comentado anteriormente, puede deberse a las estrategias implementadas por la Facultad las cuales han consistido en:

1. Participar con un módulo de orientación sobre la carrera dentro de la expo orienta que se realiza cada año en nuestra Universidad. En este módulo diferentes profesores de la Facultad participan orientado a los alumnos de Preparatoria interesados en ingresar a la carrera, principalmente sobre la importancia del programa, las actividades que se realizan durante la formación profesional, la infraestructura con la que se cuenta, etc.
2. Conferencias profesiográficas en preparatorias oficiales, CBTIS, CONALEP, CECITEM, entre otros. En esta actividad, pocos profesores son los que participan, debido principalmente a la falta de un programa de conferencias dentro y fuera de la Facultad en las cuales se incremente en número de profesores participantes.

Al valorar la efectividad de las estrategias para incrementar la demanda por el programa, estos no son acordes al tipo de alumno que pretende recibir el programa, dado que como se comentó con anterioridad en los últimos años el 50% de alumnos que recibe el programa son de segunda opción, es decir alumnos que no aprobaron el examen de admisión en algún otro espacio académico. En este sentido, creemos que de seguir aceptando alumnos de segunda opción se hará necesario implementar estrategias que conlleven a que los alumnos recibidos en esa opción de ingreso reciban una adecuada orientación sobre el programa educativo de tal forma de evitar la deserción de los mismos en semestres posteriores. Se sugiere elaborar un programa de conferencias profesiográficas para alumnos que inician el 5º semestre de bachillerato, en el cual se contemple el mayor número de espacios académicos de tal forma de incrementar la demanda y así poder seleccionar a los alumnos mejor preparados y más convencidos de lo que quieren ser.



Finalmente, cabe señalar que desde el año 2009, una de las estrategias utilizadas por la Facultad para incrementar la matrícula del programa ha sido recurrir a una segunda convocatoria de admisión (segunda opción), lo que trae como consecuencia que en algunos casos exista deserción debido a que el estudiante inicialmente había optado por realizar sus estudios en otra licenciatura. Sin embargo, una vez aceptado el alumno dentro del programa se deben buscar e implementar estrategias que contribuyan en la permanencia y conclusión de los estudios por los alumnos.



## 5.2. Evaluación del aprendizaje, objetiva y justa; relacionada con los objetivos de las unidades de aprendizaje.

Al analizar la congruencia entre los exámenes para evaluar el aprovechamiento, y los objetivos y contenidos de las asignaturas del plan de estudios de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, se pudo apreciar que de 50 programas de estudio revisados el 72% considera la realización de exámenes escritos para evaluar las habilidades adquiridas por los estudiantes, mientras que el 28% contempla la realización de exámenes escritos y prácticos simultáneamente, como se muestra en el Cuadro 26:

**Cuadro 26. Tipo de examen, número de programas de estudio y porcentaje de cada uno de ellos contemplados en una muestra aleatoria de 50 programas de estudio en la Facultad de Ciencias Agrícolas.**

Tipo de examen	Número de programas que lo consideran	Porcentaje
Escrito	36	72
Escrito y practico	14	28

**Cuadro 26a. Tipo de examen, número de programas de estudio y porcentaje de cada uno de ellos contemplados en una muestra aleatoria de 50 programas de estudio en el CUT.**

Tipo de examen	Número de programas que lo consideran	Porcentaje
Escrito	39	78
Escrito y practico	11	22

En el caso del CUT, el 78% de los profesores aplican exámenes escritos para evaluar las habilidades adquiridas por los estudiantes, y sólo el 22% realizan exámenes escritos y prácticos.



Cabe señalar, que al analizar los resultados de la apreciación estudiantil el 100% de los profesores lograron una calificación superior a 3.2 (escala de 0 a 4), lo que significa que la apreciación de los estudiantes en la forma de conducirse del profesor en adecuada. En preguntas concretas tales como: *El profesor asigna calificaciones que reflejan el desempeño y resultado de los alumnos en sus exámenes y trabajos*, la calificación asignada por los alumnos a los profesores fue de 3.19, considerando que 3 significa casi siempre y 4 siempre. Lo anterior indica que la apreciación que tiene el estudiante sobre la forma que utiliza el profesor para evaluar el aprendizaje es adecuada. Con relación a las preguntas de la apreciación estudiantil *“Hasta este momento, los temas estudiados y las actividades realizadas, coinciden con el programa de estudios”* y *“Hasta ahora los exámenes aplicados se ajustan a lo enseñado”*, la calificación en promedio asignada por los alumnos a los profesores del programa de Ingeniero Agrónomo en Floricultura Campus el Cerrillo es de 3.2 (en escala de 0 a 4).

El artículo 109 del reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la UAEM, que a la letra dice *“En las evaluaciones parciales, además de la obligatoriedad de los exámenes escritos, orales o prácticos, podrán emplearse como instrumentos: Trabajos de investigación, lecturas controladas, participación individual o grupal, o la combinación de los anteriores”*. De acuerdo al Cuadro 26a, los profesores que participan en el Programa de Ingeniero Agrónomo en Floricultura si aplican la normatividad vigente. Por otro lado, en este mismo reglamento se menciona en sus artículos 108, 110 y 111, que las oportunidades de evaluación consisten en Ordinaria, Extraordinaria y a Título de suficiencia, respectivamente, así como evaluaciones especiales y por competencias en cada una de las UA; además en las UA obligatorias los alumnos pueden evaluarse en una segunda oportunidad, y para las UA optativas al ser reprobadas en una segunda oportunidad tienen derecho a cambiar de UA. De acuerdo a lo anterior, las oportunidades que se dan a los alumnos están acordes a lo que marca la normatividad.

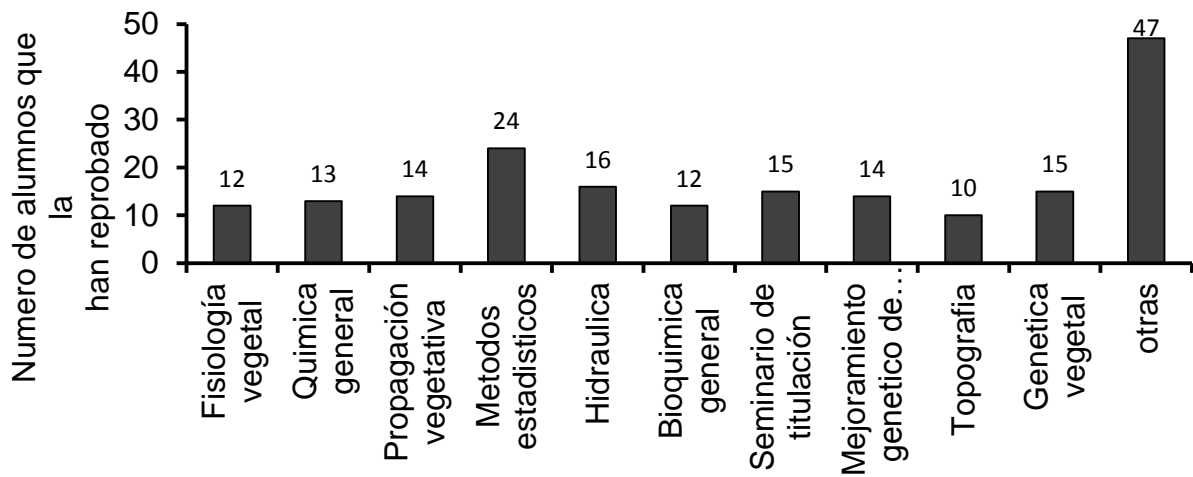
Al valorar la aplicación y/o efectividad de los exámenes departamentales, se pudo observar que en realidad estos no operan con tal, dado que de 17 profesores que se tiene registro que han elaborado exámenes departamentales, solo 5 de ellos los aplican a sus alumnos, mientras que el resto no. Se sugiere que los profesores que elaboren exámenes departamentales se comprometan a aplicarlos.



Por otro lado, al realizar el análisis de la repitencia académica por parte de los alumnos se puede apreciar en la Figura 26, las unidades de aprendizaje que más se reprobaban son las que se encuentran enmarcadas en las áreas de Biología y Matemáticas. En este sentido, Métodos estadísticos e hidráulica, son las unidades más reprobadas por los alumnos, por lo que se sugiere, generar un programa de reforzamiento de las habilidades en estas unidades de aprendizaje durante los semestres previos. Cabe señalar, que las materias que más repite el estudiante (es decir no aprueba en su primer inscripción) son métodos estadísticos, genética general, matemáticas, química general, seminario de titulación, entre otras (Cuadro 27).

Finalmente podemos concluir que la evaluación del aprendizaje ha sido objetiva y justa para el logro de los objetivos de las UA.

**Figura 26. Número de alumnos que reprobaban UA en donde el número de reprobados es mayor a 10 en la carrera de IAF en la FCA**



Fuente: Control Escolar, Facultad de Ciencias Agrícolas.



**Cuadro 27. UA en las cuales el alumno cursa en segunda oportunidad en la carrera de IAFI en la FCAgrí.**

Unidad de aprendizaje	Número de alumnos que la repiten
Genética general	9
Métodos estadísticos	8
Seminario de titulación	8
Matemáticas	5
Química general	5
Mejoramiento genético de ornamentales	4
Otras	1

Fuente: Control Escolar, Facultad de Ciencias Agrícolas

**Cuadro 28. Unidades de aprendizajes donde han reprobado más de 10 estudiantes por periodo semestral en la carrera de IAF del Centro Universitario Tenancingo.**

UA	PERIODO ESCOLAR																		Total	
	05		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013			2014
	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A		
Química General			15		17		16				12		19		13		11		103	
Ingles C1				10			14		31									14	55	
Mecánica				20								10					12	13	55	
Microbiología	14		15														10		39	
Matemáticas Aplicada		22						12											34	
Métodos Estadísticos				12														12	24	
Bioquímica General													11		13				24	
Fisiología Vegetal						10								13					23	
Ecología																		19	19	
Mejoramiento Genético																		15	15	
Edafología																		15	15	
Comunicación Oral y escrita														13					13	
Introd. a la Floricultura			12																12	
Hidráulica				11															11	
Computación								11											11	
Matemáticas			10																10	
Morfología Vegetal			10																10	
Fitopatología y Control																	10		10	
Producción en Macetería																		10	10	

Fuente: Departamento de Control Escolar del Centro Universitario Tenancingo.



En el CUT, 19 son las unidades de aprendizajes donde han reprobado más de 10 estudiantes en un periodo semestral, destacando la UA de Química General con un récord de 103 estudiantes reprobados en el periodo 2005-2014, le siguen Inglés C1 y Mecánica con 55 reprobados, Microbiología con 39, Matemática Aplicada 34, Métodos Estadísticos y Bioquímica General con 24, Fisiología Vegetal con 23. Otras UA se encuentran entre 10 y 20 reprobados. En las primeras cuatro UA indicadas (Química General, Inglés C1, Mecánica y Microbiología) son UA donde los altos índices de reprobación son más recurrentes, mientras que en las otras 15 UA el alto índice de reprobación es ocasional o sólo se ha presentado en una sola ocasión, tales como: Ecología, Mejoramiento Genético, Edafología, Comunicación Oral y Escrita, Hidráulica, Computación, Matemáticas, Morfología Vegetal, Fitopatología y Control y Producción en Macetería (Cuadro 28).



### **5.3. Eficiencia terminal satisfactoria respecto a la de programas e IES similares**

En este criterio se realizó el análisis de la transición por cada grado escolar en cada una de las últimas cinco generaciones de los alumnos del programa de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, de la Facultad de Ciencias Agrícolas (Cuadro 29) el que se encontró que en los tres primeros semestres en promedio solo permanece el 94% de los alumnos de la Facultad, mientras que entre el 6º y 10º semestre solo permanece el 97% del porcentaje anterior, lo cual parece indicar que durante los primeros semestres pudieran existir unidades de aprendizaje que hacen que los alumnos causen baja o que no exista la convicción de estudiar la carrera y el alumno decide ya no estudiarla. Sin embargo, desde el tercer hasta el octavo semestre todos los alumnos que se inscriben terminan el ciclo escolar, con excepción del sexto semestre (75%) en 2005-2010, el quinto semestre (94%) en la 2006-2011 y 7º y 8º en la generación 2007-2012.

Es claro que en ambos programas el mayor problema de deserción es observado en los primeros semestres y en algunos casos (aunque no consistentes entre generaciones) después del 6º semestre. Lo anterior está asociado al número de materias que más se reprueban abordado en el criterio anterior, dado que las unidades de aprendizaje de métodos estadísticos, hidráulica, genética vegetal y química general que se imparten en los primeros cinco semestres son las asignaturas que más se reprueban y también con mayor número de repitencia. En este caso se requiere realizar una revisión de dichas unidades de aprendizaje en el sentido de la complejidad del contenido y en función de esto, evaluar la factibilidad de poder ofrecer estas unidades de aprendizaje en dos semestres consecutivos.





**Cuadro 29. Porcentaje de transición por semestre escolar de las últimas cinco generaciones del PE de IAF de la Facultad de Ciencias agrícolas**

SEMESTRE	2003-2008	2004-2009	2005-2010	2006-2011	2007-2012
	% de transición	% de transición	% de transición	% de transición	% de transición
1º	82	95	93	67	97
2º	94	95	96	104	90
3º	94	94	100	103	100
4º	100	100	100	103	100
5º	100	100	100	100	90
6º	100	100	92	100	96
7º	100	94	100	97	100
8º	100	100	96	100	100
9º	100	100	100	100	96
10º	100	100	100	96	100

**Fuente:** Departamento de Control Escolar de la FCA.

Otro análisis que se realizó para determinar la eficacia de este programa educativo fue la eficiencia terminal que presenta la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, que para el caso de la Facultad de Ciencias Agrícolas, en promedio de las últimas 5 generaciones, es de 80 % (Cuadro 29a), siendo las generaciones en las que se perdió el mayor número de alumnos (47.8 y 27.5%) las que correspondieron a los periodos 2003-2008 y 2004-2009, respectivamente. Desafortunadamente los datos anteriores no se pueden comparar con otras IES similares, en virtud de que el programa de Ingeniero Agrónomo en Floricultura es único a nivel nacional. Lo señalado anteriormente contrasta de manera significativa con la eficiencia terminal para el mismo programa en el CU Tenancingo la cual es en promedio de 43.5 %, siendo las últimas cuatro generaciones en las que se observa el mayor grado de deserción (Cuadro 5.10). Cabe resaltar que en el programa de IAFL la eficiencia terminal ha tenido altas y bajas en los últimos años, con una tendencia en las dos últimas generaciones a estabilizarse alrededor del 89%.



**Cuadro 29a. Porcentaje de transición por semestre escolar de siete generaciones del PE de IAF en el CU Tenancingo.**

Semestre	2003-2008	2004-2009	2005-2010	2006-2011	2007-2012	2008-2013	2009-2014
1 <sup>o</sup>	88.2	93.1	75.7	71.4	80.6	100.0	86.3
2 <sup>o</sup>	86.6	88.8	92.3	80.0	88.0	72.4	94.7
3 <sup>o</sup>	96.1	87.5	92.3	80.0	86.3	95.2	100.0
4 <sup>o</sup>	100.0	100.0	83.3	100.0	100.0	100.0	90.0
5 <sup>o</sup>	100.0	95.2	100.0	81.2	100.0	90.0	100.0
6 <sup>o</sup>	100.0	65.0	75.0	84.6	100.0	94.4	88.2
7 <sup>o</sup>	100.0	100.0	93.3	84.6	78.0	100.0	100.0
8 <sup>o</sup>	98.0	100.0	92.9	100.0	81.0	100.0	92.8
9 <sup>o</sup>	100.0	92.3	73.3	79.0	100.0	100.0	94.1
10 <sup>o</sup>	100.0				100.0		

Fuente: Departamento de Control Escolar del Centro Universitario Tenancingo.



### 5.3. Eficiencia terminal satisfactoria respecto a la de programas e IES similares

Finalmente, el programa educativo en Floricultura que se ofrece en el campus Universitario El Cerrillo presenta problemas de deserción específicamente durante los primeros tres semestres, de tal forma que las posibles causas de la deserción de estos alumnos y como se había planteado antes puede ser debida principalmente a que el alumno se da de baja por motivos que no podemos saber cómo comité, salvo en algunos casos (Ver información general) se puede saber que el alumno se da de baja por cambio de carrera. Pero en general el alumno deserta, lo cual puede ser un indicativo como se mencionó en el criterio 5.1, al no ser su primera opción el alumno opta por cambiarse de carrera o definitivamente de institución educativa. La deserción observada en los últimos semestres es debida principalmente a bajas reglamentarias (el alumno no acreditó en dos ocasiones la misma unidad de aprendizaje) y/o migración al Campus El Cerrillo. La primera causa por lo que se observó en el criterio anterior está asociada a la repetencia de unidades de aprendizaje del área de matemáticas y aquellas del área de biología y química. En este sentido se debe realizar un análisis de dichas áreas y los contenidos de las UA de tal forma de poder reestructurar su ubicación y/o ofrecer dichas UA en dos semestres en lugar de uno.

**Cuadro 30. Eficiencia terminal de las últimas cinco generaciones del PE de IAF de la FCA.**

Generación	Inscritos		Egreso		Eficiencia Terminal (%)	
	FCAgrí.	CUT	FCAgrí.	CUT	FCAgrí.	CUT
2003-2008	23	37	12	24	52	64.8
2004-2009	14	28	14	12	100	42.8
2005-2010	29	37	12	13	72	35.1
2006-2011	29	35	17	10	90	28.5
2007-2012	32	32	21	14	88	43.7
2008-2013	28			13		46.4

**Fuente:** Departamento de Control Escolar de la Facultad de Ciencias Agrícolas y del CU Tenancingo



**Cuadro 31. Número de alumnos que desertaron y bajas por reglamento de las últimas cinco generaciones del PE de IAF de la Facultad de Ciencias Agrícolas.**

Semestre	2003-2008		2004-2009		2005-2010		2006-2011		2007-2012	
	DD	BR	DD	BR	DD	BR	DD	BR	DD	BR
1	4		1		2		2		1	
2	1		1		1				10	
3	1			1					1	
4							1			
5									1	1
6					1	1				1
7			1							
8					1					1
9										
10							4	1	4	

DD=Deserción; BR=Baja reglamentaria

**Fuente:** Departamento de Control Escolar de la Facultad de Ciencias Agrícolas.

En el CUT, en las primeras seis generaciones (ingresados del 2003 al 2008), se han dado de baja 123 estudiantes, de los cuales, el 73.4% es por deserción, mientras que el 26.6% es por baja reglamentaria, la proporción de deserción/baja reglamentaria es de 3 a 1. Las mayores bajas se presentaron en las generaciones 2005-2011, 2006-2012 y 2007-2013 (Cuadro 31). Posiblemente varios son los aspectos por los cuales los estudiantes desertan la carrera, algunos por cuestiones económicas, cambio de carrera y algunos otros optan por cambiarse a la Facultad de Ciencias Agrícolas para terminar la misma carrera.

En cuanto a bajas reglamentarias, esto comúnmente está relacionado con las materias reprobadas en segunda oportunidad, tales como: Química General, Inglés C1, Mecánica y Microbiología; o bien, por la acumulación de materias reprobadas permitidas por la legislación.



**Cuadro 32. Número de alumnos que desertaron y bajas por reglamento en las seis primeras generaciones del PE de IAF del CU Tenancingo.**

Semestre	2003-2009		2004-2010		2005-2011		2006-2012		2007-2013		2008-2014		Total	
	DD	BR	DD	BR	DD	BR	DD	BR	DD	BR	DD	BR	DD	BR
1	4	0	2	0	9	0	10	0	6	0	0	0	31	0
2	4	0	3	0	2	0	5	0	0	3	4	4	18	7
3	1	0	3	0	2	0	4	0	1	2	0	0	11	2
4	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	3
5	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	4	1
6	0	0	1	6	5	0	1	1	0	0	1	0	8	7
7	0	0	0	0	0	1	1	0	7	0	0	0	8	1
8	0	1	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	3	2
9	0	0	0	1	0	0	3	0	4	0	0	0	7	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALES</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>91</b>	<b>32</b>

DD=Deserción; BR=Baja reglamentaria

Fuente: Departamento de Control Escolar del Centro Universitario Tenancingo



#### 5.4. Titulación significativa en plazos razonables, en consideración con las características de los alumnos y del programa.

Al realizar el análisis por generación de la tasa de titulación de las últimas cinco generaciones del programa de Ingeniero Agrónomo en floricultura en la Facultad de Ciencias Agrícolas se puede apreciar en el Cuadro 33, que en promedio la tasa de titulación en la FCA es del orden del 37.8%. En el caso de la FCA las generaciones que egresaron en 2009 y 2010 presentan la tasa más alta de titulación, mientras que la generación que egresó en 2013 presenta la tasa más baja, esta última situación puede ser atribuida a que muchos de los alumnos que egresaron en 2012 aún están realizando sus trabajos de tesis, sin embargo, es necesario analizar las unidades de aprendizaje (métodos de investigación científica, comunicación oral y escrita y seminario de titulación) las cuales preparan al alumno para realizar una tesis. Como comité analizamos las trayectorias académicas de los alumnos y pudimos observar que de las unidades de aprendizaje mencionadas anteriormente se imparten en semestres distintos dentro del programa por lo que no existe una ilación del conocimiento adquirido. En este sentido se sugiere que estas unidades de aprendizaje se impartan en semestres avanzados y de manera consecutiva, de tal forma que el estudiante pueda aplicar cada uno de los conocimientos de las UA de tal forma que se pueda ver reflejada en la tasa de titulación.

**Cuadro 33. Tasa de titulación de las últimas cinco generaciones en la Facultad de Ciencias Agrícolas.**

Año de ingreso	Año de egreso	Alumnos que egresaron	No. de alumnos titulados	Tasa de titulación
2003	2008	12	4	33.3
2004	2009	20	10	50.0
2005	2010	21	12	57.1
2006	2011	26	8	30.8
2007	2012	28	5	17.9

**Fuente:** Departamento de Tesis de la F.C.A



En el CUT, la tasa de titulación de seis generaciones, ingresadas del 2003 al 2008, ha sido del 50%. En proporción, el mayor porcentaje de titulación fue en la generación 2006-20012 con el 70% de titulados, aunque sólo fueron siete estudiantes, mientras que la generación 2003-2008 sólo fue el 54.16% pero en número se titularon 13 estudiantes. El menor número y porcentaje de titulación se presentó en la generación 2008-2013 con 4 estudiantes, lo que representó el 30.76% (Cuadro 33a).

En el CUT la tasa de titulación es 12.2% mayor que en la Facultad de Ciencias Agrícolas. Uno de los estrategias que ha estado operando es condicionar a los Profesores de Tiempo Completo en titular a dos estudiantes por año, sin embargo, éste no debe ser la única estrategia que se debe implementar para elevar la tasa de titulación, ya que los estudiantes que se llegan a titular es por convicción e iniciativa propia, por lo que sería necesario implementar otras estrategias que ejerzan una sinergia para incrementar la titulación, como por ejemplo, debe existir coherencia entre las UA que apoyan directamente la titulación, tales como: Comunicación Oral y Escrita, Métodos de Investigación y Seminarios de Titulación; además de implementar talleres que orienten a los estudiantes para que logren su titulación. El trabajo de titulación no debe ser sólo una preocupación de los estudiantes en los últimos semestres, éste debe ser una preocupación también de los profesores y directivos y que se vaya trabajando desde los primeros semestres.

Por otra parte, no está por demás revisar las estrategias que están siguiendo las instituciones del país que mayor índice de titulados tienen y deberíamos adoptar esas estrategias para lograr que la mayoría de nuestros estudiantes se titulen.

**Cuadro 33a. Tasa de titulación de las seis primeras generaciones de la carrera de IAFI del Centro Universitario Tenancingo**

Año de ingreso	Año de egreso	Alumnos que egresaron	No. de alumnos titulados	Tasa de titulación
2003	2008	24	13	54.16%
2004	2009	12	7	58.33%
2005	2010	13	5	38.46%
2006	2011	10	7	70.00%
2007	2012	14	7	50.00%
2008	2013	13	4	30.76%

**Fuente:** Departamento de Control Escolar del Centro Universitario Tenancingo.



Por otro lado, al analizar en cada una de las últimas cinco generaciones la tasa de titulación, respecto al ingreso y al egreso en ambos espacios académicos (Cuadro 33), pudimos observar como comité que en el caso del programa que se imparte en la FCA, los alumnos optan por tres opciones de titulación, siendo la opción de tesis la que representa la tasa más alta, siendo en términos absolutos las opciones de EGEL y aprovechamiento académico similares, en donde los alumnos han estado optado por estas modalidades en las últimas generaciones (Cuadro 34).

**Cuadro 34. Tasa de titulación en las últimas cinco generaciones por modalidad en la Facultad de Ciencias Agrícolas.**

Generación	Alumnos que ingresaron	Alumnos que egresaron	Titulación		
			Tesis	EGEL	Aprov. Acad.
2003-2008	33	12	3 (25.0%)	0	1 (8.3)
2004-2009	59	20	10 (50.0%)	0	0
2005-2010	37	21	11 (52.0%)	1 (4.7)	0
2006-2011	48	26	7 (26.9%)	1 (3.8)	0
2007-2012	48	28	4 (14.2%)	0	1 (3.5)

**Fuente:** Departamento de Titulación de la FCA.

En el CUT, los estudiantes se han titulado en cuatro modalidades: tesis, aprovechamiento académico, memoria y artículo. El 91.1% se han titulado por tesis, 4.4% por aprovechamiento académico, 2.2% por memoria y 2.2 por artículo (Cuadro 34a). Como una estrategia adicional para inducir la titulación de los estudiantes, sería implementar cursos, talleres, conferencias sobre las otras modalidades de titulación, por ejemplo, por ensayo, examen general de egreso, memoria de experiencia laboral, reporte de aplicación de conocimientos, reporte de autoempleo profesional y tesina. Es muy probable que con esta inducción se incremente el índice de titulación.





**Cuadro 34a. Tasa de titulación en las últimas cinco generaciones por modalidad en el Centro Universitario Tenancingo.**

Generación	Alumnos que ingresaron	Alumnos que egresaron	Modalidad de titulación			
			Tesis	Aprov. Acad.	Memoria	Artículo
2003-2008	37	24	10	2	1	
2004-2009	28	12	7			
2005-2010	37	13	5			
2006-2011	35	10	7			
2007-2012	32	14	7			
2008-2013	28	13	5			1

**Fuente:** Departamento de Control Escolar del Centro Universitario Tenancingo.

En relación con las opciones de titulación que la Facultad de Ciencias Agrícolas optó para titulas a sus egresados, se puede observar en el Cuadro 35, que actualmente operan 8 opciones, las cuales fueron aprobadas por los H. H. Consejos el día 07 de marzo del 2013. Con estas ocho opciones el egresado se ve favorecido para culminar sus estudios de la carrera en Floricultura, dado que tiene varias opciones para poder elegir la forma más conveniente para titularse.

**Cuadro 35. Opciones de evaluación profesional que operan actualmente en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx.**

Semestre	Opciones de Evaluación Profesional vigentes
1	I) Aprovechamiento académico
2	II) Artículo especializado para publicar en revista indizada
3	III) Créditos en Estudios Avanzados
4	IV) Ensayo
5	V) Examen General de Egreso
6	VI) Memoria de experiencia laboral
7	VII) Obra artística
8	VIII) Reporte de aplicación de conocimientos
9	IX) Reporte de autoempleo profesional
10	X) Reporte de residencia de investigación
11	XII) Tesina
12	XIII) Tesis

**Fuente:** Acta de acuerdos de la sesión extraordinaria conjunta de los H.H. Consejos de Gobierno y Académico de la Facultad de Ciencias Agrícolas celebrada el día 7 de marzo de 2013.



## Conclusiones y Recomendaciones

1. Los alumnos del programa educativo ingresan tanto en primera como en tercera convocatoria lo cual se ve reflejado en la eficiencia terminal (80% y 40% respectivamente). En este sentido, se sugiere que solo se consideren estudiantes de primera convocatoria en virtud de que serían ellos los que realmente están convencidos de estudiar en el programa.
2. Por otro lado, el promedio obtenido por los estudiantes que presentan en EXANI II, difícilmente llega al 6.0 puntos independientemente si se trata de primera o tercera convocatoria de ingreso, de tal forma que se sugiere que implementen estrategias que permitan regularizar a los estudiantes de nuevo ingreso en aquellas áreas donde su promedio del EXANI no haya sido superior a 6.0 puntos.
3. Se deberá incluir en el perfil de ingreso que el aspirante cuente con habilidades de razonamiento tanto matemático como verbal que le serán necesarios cuando se enfrente a la toma de decisiones, es en virtud que son habilidades que se tienen que reforzar para obtener a un profesionista que solucione problemas en el ámbito laboral. Por otro lado, es importante establecer estrategias que permitan medir valores y actitudes en el estudiante de nuevo ingreso dado que el EXANI no contempla su evaluación.
4. La deserción de los alumnos está asociado al número de materias que más se reprobaban, dado que las UA de métodos estadísticos, hidráulica, genética vegetal y química general que se imparten en los primeros cinco semestres son las asignaturas que más se reprobaban y también con mayor número de repitencia. En este caso se requiere realizar una revisión de dichas UA en el sentido de la complejidad del contenido y en función de esto, evaluar la factibilidad de poder ofrecer éstas en dos semestres consecutivos. Es decir, procurar que el programa actual de estas UA pueda darse en dos semestres de tal forma que puedan ser aprovechados al máximo sus contenidos.
5. Las UA métodos de investigación científica, comunicación oral y escrita y seminario de titulación, son necesarias para el desempeño profesional, por lo que deberán ubicarse en semestres consecutivos.



## 6. EFICIENCIA

### 6.1. Suficiencia de profesores con competencias apropiadas para promover los objetivos del programa y de sus unidades de aprendizaje.

De acuerdo a OREAL y UNESCO (2007) citado por Blanco (2008), la calidad de la educación es crucial ya que este factor influye en los resultados de aprendizaje, en los niveles de asistencia y finalización de estudios, por tanto, es una aspiración de todo sistema educativo. La calidad en la educación puede entenderse desde distintos enfoques; dos factores imprescindibles en la educación de calidad son la **EFICIENCIA Y LA EFICACIA**. De acuerdo a la declaración de la II Reunión Intergubernamental del Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (2007), la **EFICIENCIA** se refiere a como la acción pública asigna a la educación pública los recursos necesarios y si los distribuye y utiliza de manera adecuada.

Las aptitudes y las habilidades que la sociedad demanda para sus futuros profesionales constituye un aspecto fundamental que debe ser considerado en el diseño de cualquier estrategia educacional (de los Ríos et al., 2010). Se puede comprender entonces que las exigencias en materias de conocimiento van variando debido a los cambios sociales, científicos, tecnológicos y del mundo productivo (Blanco, 2008). El Ministerio de Educación y Ciencia Español (1985) citado por de los Ríos (2010) realizó un trabajo en donde indica que las empresas principalmente se quejan de que la educación superior presenta deficiencias tales como la inadecuada preparación para investigar y crear; excesiva instrucción teórica con poco componente práctico; el conocimiento es muy general con poca especialización; déficit de conocimiento actualizado; y ausencia de preparación en el manejo de personal. Debido a que las empresas actuales requieren expertos experimentados y profesionistas competentes, es obligación de los docentes involucrarse en el mercado laboral actual, las técnicas de punta y la actualización permanente. Por las razones anteriores, entre otras, es que es necesario revisar las cualidades históricas del profesorado y su perfil profesional para definir su pertinencia en las Unidades de Aprendizaje en las que participan.



Durante la vida de la FCAgrí, se han realizado esfuerzos por conformar las plantillas de los tres PE; en los últimos años, dichos esfuerzos fueron liderados por la Dra. Amalia Pérez Hernández (Franco, 2009). Esa labor permitió realizar refrendos de acreditación y trabajos sobre la investigación de los profesores adscritos a cada área. Sin embargo, las plantillas pueden cambiarse de un año a otro, principalmente debido a que los perfiles profesionales de los diferentes PTC, PMT, PA y TA, les permiten impartir docencia incluso en los tres PE que se ofertan en la FCAgrí. Con esas acotaciones, se plantea que para 2012, el PE de IA en Floricultura contó con 71 profesores, quienes impartieron 99 cursos, de un total de 168 alumnos.

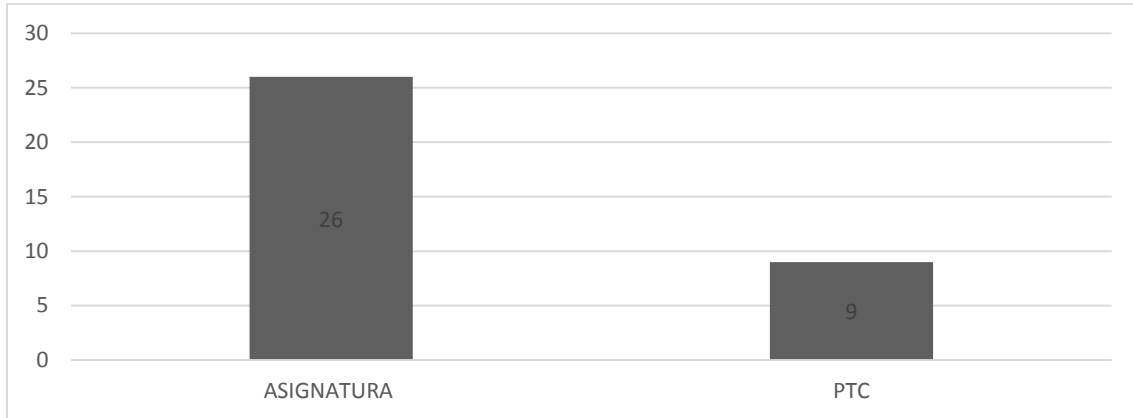
De los 71 profesores, el 50.7% de ellos es PTC, 1.1% es TATC, 1.1% PMT y el restante 57.8% es PA. De acuerdo al máximo grado de estudios, 21 docentes cuentan con el grado de doctor y 25 con el de maestro en ciencias y 25 sólo cuentan con el grado de licenciatura. Desde otro punto de vista, más del 90% de los PTC cuentan con postgrado, mientras que para los PA este porcentaje se reduce al 33%. Es de hacer notar, que entonces, uno de los requisitos para un PA es el tener amplia experiencia en el desarrollo de la actividad profesional.

En el Centro Universitario UAEM Tenancingo, se han realizado esfuerzos por conformar la plantilla del Programa de Estudios de la Carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, Esta labor ha permitido lograr la acreditación ante COMEA. Sin embargo, la plantilla actual puede cambiar en función de la contratación de los diferentes PTC y PA (Figura 6.1). Se plantea que para 2014b, el PE de IA en Floricultura contó con 35 profesores, quienes impartieron 72 cursos, con un total de 95 alumnos.

De los 35 profesores del CU- Tenancingo, 26 tienen la categoría de asignatura y 9 ellos son PTC (Figura 27.), lo que representa un 74 y 26 %, respectivamente (Figura 27a.). De acuerdo al máximo grado de estudios, 8 docentes cuentan con el grado de doctor, 12 con el de maestro en ciencias y 15 cuenta únicamente con licenciatura (Figura 29.). Es decir, más del 22.86 % de los PTC cuentan con doctorado, 34.29% con maestría y el 42.86% con licenciatura (Figuras 28. y 28a).

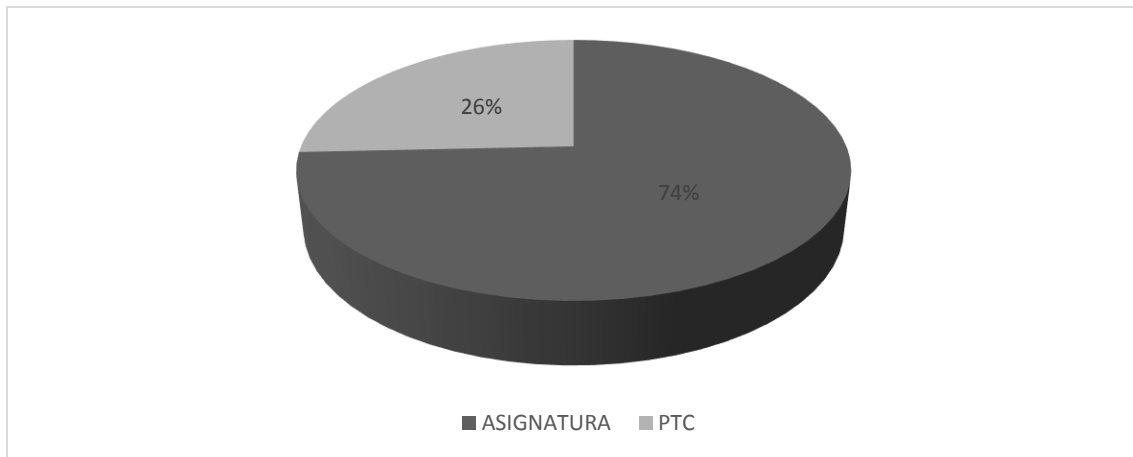


**Figura 27. Categoría de contratación de los profesores en la carrera de IAF en el CUT-Tenancingo 2014.**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Subdirección Académica y la Coordinación de la licenciatura del

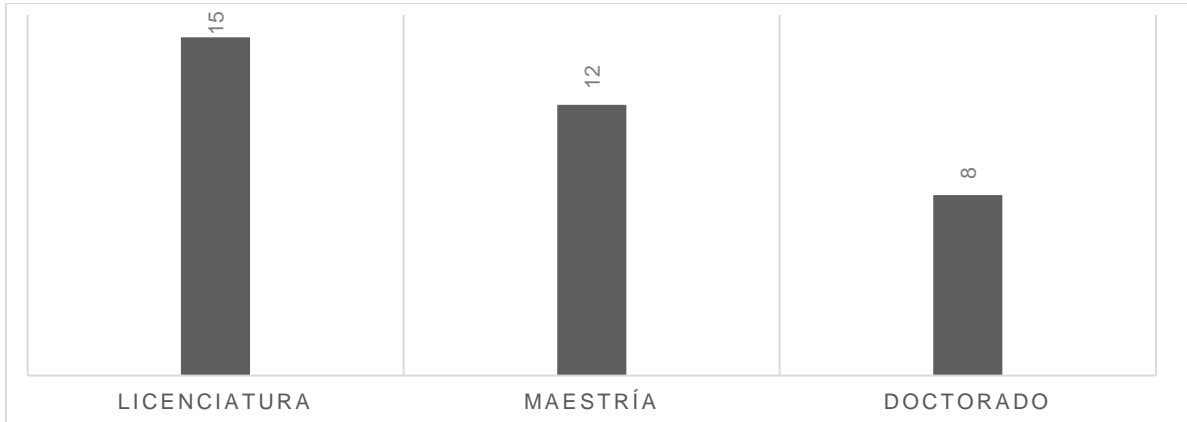
**Figura 27a. Categoría de contratación de los profesores en la carrera de IAF en el CUT- Tenancingo 2014.**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Subdirección Académica y la Coordinación de la licenciatura del CUT-Tenancingo.

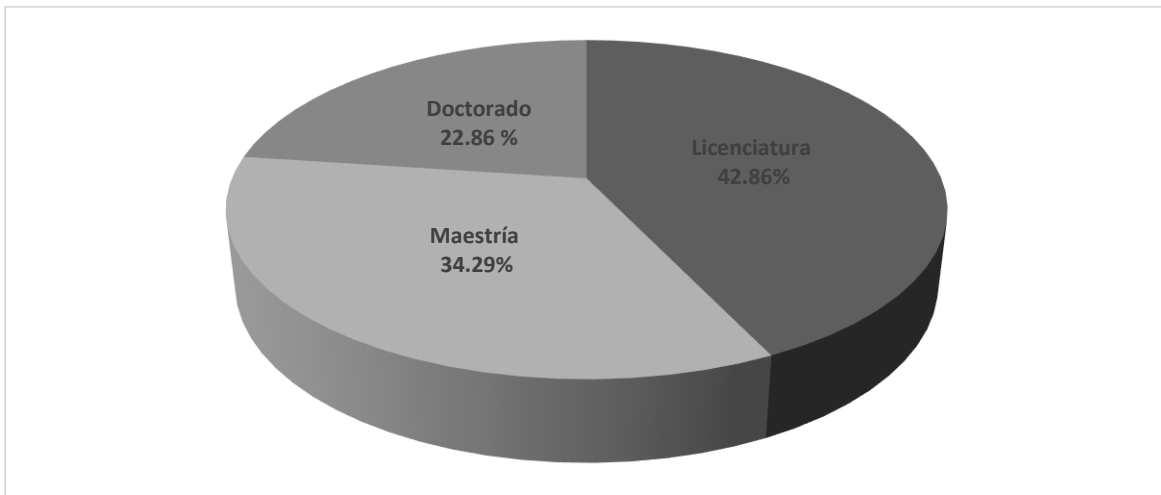


**Figura 28. Nivel de estudios de la plantilla de profesores de la carrera de IAF del CUT- Tenancingo en el año 2014.**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Subdirección Académica y la Coordinación de la licenciatura del CUT-Tenancingo

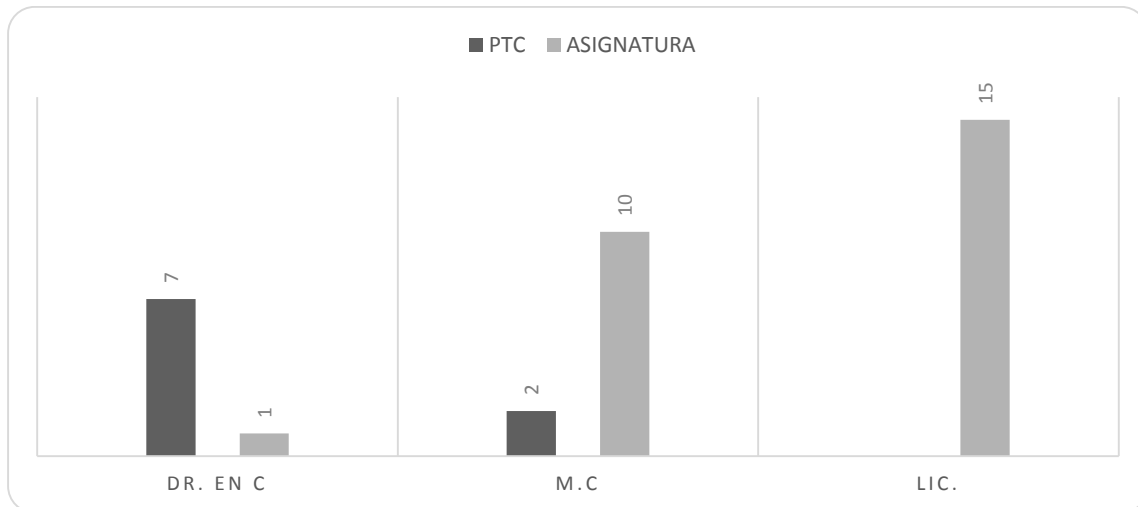
**Figura 28a. Nivel de estudios de la plantilla de profesores de la carrera de IAF del CUT- Tenancingo en el año 2014.**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Subdirección Académica y la Coordinación de la licenciatura en el CUT Tenancingo.



**Figura 29. Nivel de estudios de los PTC y Asignatura de la plantilla de profesores en la carrera de IAF del CUT-Tenancingo 2014**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Subdirección Académica y la Coordinación de la licenciatura en el CUT Tenancingo.

En la FCAgrí Para el semestre 2012A se impartieron 54 cursos, de los cuales 52 (96.2%) fueron impartidos por profesores cuya trayectoria, ya sea por estudios, investigación, actualización o bien práctica profesional se considera pertinente con la disciplina. En dicho semestre 55.6% de las UA fueron dirigidas por PTC y 44.4% por PA. Por otro lado, en 2012B se imparten 55 cursos, de los cuales 51 (93%) fueron impartidos por profesores cuya trayectoria, ya sea por estudios, investigación, actualización o bien práctica profesional se considera pertinente con la disciplina. En este semestre 52.7% de las UA fueron dirigidas por PTC y 45.0% por PA, el resto de la UA fue impartido por TATC y PMT.

Se ha preferido ofrecer a los alumnos del PE dos profesores por UA, siendo los alumnos de más alto promedio los primeros en elegir docente y horario. Sin embargo, durante 2012A, en 8 UA no se tuvo opción de un segundo profesor (Cuadro 36); en 2012B no se tuvo esta limitante y en las UA obligatorias se presentaron dos opciones a elegir como profesor responsable.

En el CUT para el semestre 2014A, se impartieron 42 Cursos al igual que para el semestre 2014B. Los cursos, fueron impartidos por profesores cuya trayectoria al igual que en FCAgrí se considera pertinente con la disciplina. En dicho semestre 38 % (16 UA) fueron dirigidas por PTC y 61.9% (26 UA) fueron impartidas por PA.



En el caso del CUT se ofrece a los alumnos del PE en promedio un profesor por 2 UA, por una parte esto permite en el CUT no saturar al profesor y este a su vez le sea posible dedicarse a actividades de investigación.

La idea de que los maestros sean investigadores es una situación reciente en América Latina; en varios países del área no se supone que el maestro deba ser investigador. Sin embargo, a partir de los 1980's en algunas universidades latinoamericanas la posición del docente-investigador se ha posicionado (Álvarez, 2011). En México se menciona que sólo 23 universidades públicas y privadas producen 85% de la investigación nacional (Martínez, 2011). No sólo la creación del conocimiento es importante, en una universidad es importante el interés de transmitir ese conocimiento a los alumnos. En este sentido, la impartición de las unidades de aprendizaje por especialistas que generen conocimiento nuevo, es una prioridad para contribuir en la Sociedad del Conocimiento y aportar al desarrollo tecnológico nacional. En un reporte de 2010, Franco y Nava indicaron que los profesores adscritos a la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura habían escrito 58% de la producción científica de calidad de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEM, correspondiendo a estudios sobre los géneros *Lilium*, *Tigridia*, *Strelitzia* y *Encyclea*.

En la FCAgrí en el semestre 2012 A aproximadamente 20% de las unidades de aprendizaje fueron impartidos por profesores miembros del Sistema Nacional de Investigadores mientras que en el semestre 2012 B este porcentaje se redujo 4.4%. También para el caso de las unidades de Aprendizaje impartidas por profesores con el perfil deseable PROMEP existió una reducción del semestre 2012 A al 2012 B.

En el CUT Tenancingo, tanto en el semestre 2014 A como en el 2014 B solamente el 37.5% de las unidades de aprendizaje fueron impartidos por profesores miembros del Sistema Nacional de Investigadores y el 87.5 % por profesores con el perfil deseable PROMEP (Cuadro 36), es importante reconocer que necesitamos una mayor participación de nuestros profesores dentro del SNI.





**Cuadro 36. Porcentaje de UA impartidas por personal académico del SNI y PROMEP, en la carrera de IAFL en los periodos 2014 A y 2014 B.**

	2014 A (%UA)	2014 B (%UA)
UA impartidas por miembros del SNI	37.5	37.5
UA impartidas por perfiles PROMEP	87.5	87.5
UA impartidas por miembros del SNI y perfil promep	20.8	14.5

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Secretaría de Investigación de la UAEMÉX y de la Subdirección Académica del CUT.

Hasta nuestro conocimiento, no existe un índice que permita ubicar el grado óptimo o no, de los porcentajes de UA que son impartidas por miembros del SNI (profesores que generan conocimiento divulgado en revistas de alta calidad); sin embargo es lógico suponer la importancia de que alumnos reciban el conocimiento a través de un generador del mismo. De hecho, el CONACYT promueve la impartición de clases de licenciatura por parte de los investigadores nacionales III al darles un incentivo económico en caso de desarrollar esta actividad.

Para 2012, la Facultad de Ciencias Agrícolas tuvo entre sus PTC a 14 miembros del SNI, de ellos, 9 participaron en docencia en el PE de IAFL en 2012 A y 8 en 2012 B, en este segundo semestre del 2012, participó también un SNI en calidad de profesor de asignatura. Esta situación implica que en 2012, más del 60% de los SNI de la FCAGrí, impartió docencia en la carrera de IAFL; esta situación concuerda con la idea de que los profesores de esta área generan la mayor producción científica en este OA. Para 2013, dos profesores que impartieron UA en 2012 fueron distinguidos con la membresía del SNI, por lo que estos valores deberán aumentar en los años siguientes.

El perfil Promep se otorga a los profesores que realizan 4 funciones sustantivas para la SEP, siendo éstas, Docencia, Generación y Divulgación de la Ciencia, Gestión y Vinculación Académica y Tutoría Académica. En promedio en 2012, las UA impartidas por docentes con perfil Promep fue de 26.9%. Es importante generar las condiciones propicias para elevar el porcentaje de UA impartidas por docentes con este reconocimiento.

En 2012b tres UA fueron impartidas por miembros de Cuerpos Académicos (CA) de calidad. La SEP otorga este reconocimiento al grupo de profesores que demuestran que trabajan colegiadamente en el proceso de generación de conocimiento. Dos de estas UA fueron impartidas por PTC y una por PA



La FCAgrí y el Centro Universitario UAEM Tenancingo son pioneros en el país en la formación de Ingenieros Agrónomos en Floricultura. Esto se refleja en que un alto porcentaje de los profesores con el perfil de Ingeniero Agrónomo, son egresados de la carrera de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista. Aunque en últimas fechas se han incorporado PA con el perfil de IAFI, esta formación debe completarse con el desarrollo profesional. La estrecha vinculación del profesorado con los productores florícolas del sur del estado y la zona de Atlacomulco puede potencializar el proceso de enseñanza aprendizaje. Se desprende de este análisis que se debe proponer a los PA jóvenes la necesidad de que se formen en áreas específicas de la producción de ornamentales, aprovechando incluso los programas de la SIEA.

Finalmente, tanto en la FCAgrí como en el CUT, se considera que se cuenta con el perfil adecuado de docentes, sin embargo su vinculación a la producción y un correcto programa de formación de profesores será necesario cada vez más para incrementa la calidad de los PE.



## 6.2. Personal técnico suficiente con perfil profesional adecuado a las necesidades del programa.

En la carrera de IAFI las funciones del docente, en el proceso de enseñanza aprendizaje, son apoyadas por un número importante de auxiliares que apoyan metodológicamente al alumno. Los auxiliares pueden desarrollar labores en laboratorios, invernaderos y de esta manera interactuar directamente con el alumno, o bien apoyarlos en los procesos de auto-aprendizaje, como puede ser la elaboración de tareas, reportes, servicios de biblioteca y/o salas de computo, etc.

La FCAgrí cuenta con 15 laboratorios; los cuales de acuerdo a su ubicación pueden clasificarse en FCAgrí y CIEAF (UAEMéx, s/f). Durante su formación profesional, los alumnos del IAFI tienen acceso a todos ellos para realizar prácticas de laboratorio, tesis profesional y entrenamientos específicos.

En el CUT Tenancingo se cuenta con 4 laboratorios; los cuales se enlistan en el Cuadro 37. Durante su formación profesional, igualmente los alumnos de IAFI del CUT tienen acceso a todos ellos para realizar prácticas de laboratorio, tesis, etc.

### Cuadro 37. Laboratorios del Centro Universitario UAEM Tenancingo.

Biología Molecular y Bioquímica De usos múltiples <u>Fitopatología</u> <u>Toxicología</u>
--

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Secretaría de Docencia del CUT.

Durante sus prácticas de laboratorio en la FCAgrí, los alumnos tienen el apoyo de cuatro laboratoristas, entre las UA que apoyan se encuentran; Fitopatología, Suelos, Química General, Entomología, Bioquímica, Fisiología y Manejo Postcosecha, Inocuidad, Uso y Conservación del Agua, Deshidratación de Flores y Follajes, Toxicología y Manejo de Agroquímicos, Cactáceas, Sustratos y Microbiología.

En el CUT Tenancingo solo se cuenta con un técnico de apoyo en el laboratorio de usos múltiples que apoya las UA de; Fitopatología, Entomología, Fisiología y Manejo Postcosecha, Nutrición y fertilidad, Morfología Vegetal, entre otras.



Asimismo, varios egresados de IAFI han realizado prácticas profesionales, tesis profesional y entrenamientos en los diferentes laboratorios ubicados en el edificio del CIEAF. En dichos laboratorios, sólo el de Fitopatología y el de suelos cuentan con un auxiliar técnico, con el perfil adecuado. En el resto de los laboratorios del CIEAF, cuando se llevan a cabo prácticas de laboratorio, el profesor de la UA o el encargado del laboratorio se encarga de dirigir al 100% la práctica (Cuadro 38).

En el laboratorio de idiomas, ahora denominado Centro de Autoacceso, tanto en la FCAGrí como en el CUT, los profesores de idioma inglés son los responsables del mismo, sólo cuentan con el apoyo secretarial.

**Cuadro 38. Responsables de los laboratorios que brindan apoyo a la UA de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura del CUT-Tenancingo**

RESPONSABLE	LABORATORIO	UA APOYAN
Dr. Jaime Mejía Carranza	Biología	Genética
Dr. Elizabeth Urbina Sánchez	Molecular y	Métodos de Mejoramiento
Dr. Juan Carlos Reyes Alemán	Bioquímica	Biotecnología
Dr. Sotero Aguilar Medel	Toxicología	Toxicología de Agroquímicos
Dr. Rómulo García Velasco Auxiliar: M.C. Grisel Domínguez Arizmendi Dra. Martha Elena Mora	Fitopatología	Fitopatología y Control, Manejo Integrado de Plagas Enfermedades y Malezas.

**Fuente:** Elaboración propia con datos de los responsables de los laboratorios de la carrera de IAF del CUT-Tenancingo.

El complemento ideal de las prácticas de laboratorio es la producción de diferentes especies ornamentales. En este sentido en el CUT, existen diferentes áreas, generalmente invernaderos, que producen este tipo de especies (Cuadro 39).



**Cuadro 39. Auxiliares de campo en las áreas de producción florícola en el CUT.**

Invernadero o área	Profesores responsables	Auxiliar técnico y perfil	UA que apoya
De producción	Ing. Azalia María de Jesús Hernández Sánchez	Ing. Azalia María de Jesús Hernández Sánchez	Introducción a la floricultura, Producción de Vivaceas, Producción de flores de relleno. Deshidratación de flores y follajes, Agricultura orgánica, Producción en Macetería, Producción de Follajes, Fertilidad y nutrición de ornamentales, Cultivo de flores tropicales
De chile manzano	Dr. Jaime Mejía Carranza; Ing. Gerardo Jacobo Madero	Ing. Azalia María de Jesús Hernández Sánchez	Proyectos de investigación
De rosa	Dr. Rómulo García Velasco	Ing. Azalia María de Jesús Hernández Sánchez	Proyectos de investigación
De gastronomía	Mtro. Rafael Alvarado Navarro	Ing. Azalia María de Jesús Hernández Sánchez	Introducción a la floricultura, Manejo Tecnológico de invernaderos

**Fuente:** Elaboración propia con datos de los responsables de los invernaderos de la carrera de IAF del CUT-Tenancingo.

Como se puede observar en el cuadro anterior, el personal técnico en el CUT es insuficiente, ya que recae en una sola persona, todas las áreas de trabajo no cuentan con ese apoyo. Se requiere el apoyo de al menos un auxiliar de campo en cada uno de los invernaderos para mantener un funcionamiento óptimo en la producción de ornamentales. Se debe tener en cuenta que la producción bajo invernadero requiere de una revisión permanente y toma de decisiones que implican la realización de diferentes actividades agrícolas..

Es necesario asignar al menos a un auxiliar en cada una de las áreas con potencial de producción de invernaderos; esto permitirá mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje y sobre todo permitirá lograr el objetivo de Saber hacer.



Es importante decidir sobre la producción de ornamentales que se desea hacer tanto en en la FCAgrí como en el CUT., ya que ello incidirá directamente en la formación del alumno. La modelización de los cultivos se ha convertido en una de las mejores herramientas en la horticultura y otras áreas relacionadas con la producción vegetal.

Los ingenieros deben conocer procedimientos para solventar problemas prácticos y la horticultura es donde la predicción de la producción y la optimización de procesos pueden ser muy importantes. Con el fin de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje se deben dirigir los esfuerzos a definir alternativas a los problemas de la horticultura ornamental en los años por venir: el balance hídrico en las plantas, la absorción de minerales, la interacción con las plagas, enfermedades y genética, la calidad de los productos, etc.

Finalmente estos problemas sólo se pueden estudiar de manera práctica, por tanto la necesidad de invertir en producción de ornamentales y con ello en los auxiliares que apoyen a los responsables de laboratorio e invernaderos. En conclusión, en la horticultura, como en otras ciencias, una buena decisión se basa en una correcta fotografía de la realidad (Gary et al., 1998); transportado al PE de IAFI, no se formará profesionales de excelencia, si los alumnos no tienen oportunidad de producir durante su estancia escolar.

Por otra parte tanto en la FCAgrí como en el CUT se apoya a los alumnos para que realicen sus tareas escolares. Para esta finalidad en el CUT se cuenta con un área de cómputo, en ella se cuenta con dos responsables cuyas funciones se muestran en el siguiente cuadro:



**Cuadro 40. Funciones que realiza el personal de la salas de computo, biblioteca y autoacceso en el CUTenancingo**

Responsable	Funciones	UA que apoya
<p>Alan Kristian Camacho Vega (Jefe de Departamento) Ingeniero en Sistemas Computacionales</p>	<p>Asesorar y dar soporte en el área de informática a los usuarios administrativos e investigadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Presentar propuestas en el ámbito de su competencia, sobre proyectos prioritarios de modernización, mejora y actualización del equipamiento informático en el Centro Universitario UAEM Tenancingo.</li> <li><input type="checkbox"/> Promover y gestionar la capacitación, asesoría y adiestramiento en materia de tecnologías de información, de acuerdo con las necesidades y requerimientos del personal administrativo y académico del Centro Universitario UAEM Tenancingo</li> <li><input type="checkbox"/> Canalizar a la DSC los problemas que no son de nuestro alcance.</li> <li><input type="checkbox"/> Levantar los tickets de reparaciones de hardware para ser enviadas a la DSC.</li> <li><input type="checkbox"/> Coordinarse con la subdirección Administrativa para el envío y recepción del equipo a reparar a la DSC.</li> <li><input type="checkbox"/> Mantener el sistema operativo de los equipos en óptimas condiciones</li> <li><input type="checkbox"/> Administrar sistemas y hardware: instalación, configuración y administración de sistemas operativos, software de aplicaciones, firewalls y antivirus y demás elementos de seguridad en los equipos de los usuarios administrativos e investigadores.</li> <li><input type="checkbox"/> Dar de alta los equipos nuevos en la red del CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TENANCINGO.</li> <li><input type="checkbox"/> Identificar los requerimientos de seguridad a nivel de sistemas y hardware.</li> <li><input type="checkbox"/> Administrar los enlaces informáticos, incluida la red internet y correo electrónico de los usuarios administrativos e investigadores.</li> <li><input type="checkbox"/> Administrar respaldos, efectuar copias de seguridad y su restauración de los usuarios administrativos e investigadores, que lo requieran.</li> <li><input type="checkbox"/> Instalación, configuración, mantención y solución de problemas de servicios internet de usuarios administrativos e investigadores.</li> <li><input type="checkbox"/> Apoyar técnicamente a la subdirección Administrativa en los temas que le sean consultados respecto a su ámbito.</li> <li><input type="checkbox"/> Realizar la instalación y actualización de programas informáticos, equipos de cómputo y unidades periféricas, en las diversas áreas administrativas.</li> <li><input type="checkbox"/> Realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparaciones menores de los equipos y sistemas de cómputo.</li> </ul>	<p>Lic. en Relaciones Económicas Internacionales, Lic. en Gastronomía, Lic. en Turismo, Lic. en Arqueología, Lic. en Ingeniero Agrónomo Floricultura: Dibujo de Ingeniería, Formulación y evaluación de proyectos florícolas, Computación.</p>



Responsable	Funciones	UA que apoya
	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Llevar el registro y seguimiento de las solicitudes de soporte informático y mantenimiento de los equipos de los usuarios administrativos e investigadores.</li> <li><input type="checkbox"/> Orientar a los usuarios administrativos, investigadores y docentes respecto del manejo de paquetería y programas computacionales instalados en los equipos.</li> <li><input type="checkbox"/> Realizar y supervisar en tiempo y forma el correcto mantenimiento preventivo, correctivo y adaptativo de los equipos de cómputo de las unidades administrativas</li> <li><input type="checkbox"/> Solicitar y resguardar el software necesario para los docentes.</li> <li><input type="checkbox"/> Instalación, configuración, mantención y solución de problemas de servicios internet.</li> </ul>	
<p>Ernesto García López (Auxiliar) Licenciado en Diseño Industrial</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Administrar el software y hardware: instalación, configuración y administración de sistemas operativos, software de aplicaciones, firewalls, antivirus y demás elementos de seguridad en los equipos del centro de cómputo.</li> <li><input type="checkbox"/> Recabar la información necesaria para generar las estadísticas semestrales de las salas de cómputo por licenciatura.</li> <li><input type="checkbox"/> Escaneo e impresión de documentos, solicitados por alumnos, personal administrativo, y docentes.</li> <li><input type="checkbox"/> Registrar el acceso y salida de los profesores a las aulas virtuales.</li> <li><input type="checkbox"/> Prevenir infecciones masivas de virus.</li> <li><input type="checkbox"/> Coordinar y programar los horarios y espacios para el uso de la sala de cómputo</li> <li><input type="checkbox"/> Solicitar los materiales necesarios para dar el servicio de impresión.</li> <li><input type="checkbox"/> Realizar y supervisar en tiempo y forma el correcto mantenimiento preventivo, correctivo y adaptativo de los equipos de las salas de cómputo</li> <li><input type="checkbox"/> Mantener el orden y seguimiento de la normatividad de la sala de cómputo.</li> <li><input type="checkbox"/> Identificar nuevos requerimientos de seguridad a nivel de sistemas, redes e implementación de los mismos.</li> <li><input type="checkbox"/> Asistir en la configuración, mantención y solución de problemas de servicios internet</li> <li><input type="checkbox"/> Asistir en el diagnóstico, mantenimiento y reparaciones menores de los equipos y sistemas de cómputo</li> <li><input type="checkbox"/> Colaborar en el registro y seguimiento de las solicitudes de soporte informático y mantenimiento de los equipos del CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TENANCINGO.</li> <li><input type="checkbox"/> Orientar a los usuarios respecto del manejo de paquetería y programas computacionales instalados en los equipos del CU Tenancingo.</li> </ul>	





Responsable	Funciones	UA que apoya
	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Apoyar en el correcto mantenimiento preventivo, correctivo y adaptativo de los equipos de las unidades administrativas.</li> <li><input type="checkbox"/> Colaborar con las unidades administrativas en las distintas actividades que ameriten el apoyo de este departamento.</li> <li><input type="checkbox"/> Desarrollar las demás actividades inherentes a este departamento.</li> </ul>	

**Fuente:** Elaboración propia con datos de los responsables de la sala de cómputo del CUT- Tenancingo.

En este contexto, se considera que el personal encargado de las salas de cómputo cuenta con la capacidad para atender las necesidades de acceso a internet, impresión de trabajos, reproducción y producción de archivos, etc., que los alumnos requieren para la entrega de tareas, reportes, investigaciones, etc.

Una parte medular en la formación de los Ingenieros Agrónomos en Floricultura, y en general de los alumnos de la FCAgrí y del CUT, es la existencia de libros especializados para su consulta. En este sentido en la FCAgrí, se cuenta con dos bibliotecas; la biblioteca del campus El Cerrillo cuenta con personal capacitado por la propia dirección de bibliotecas de la UAEM. La biblioteca del CIEAF es administrada por un técnico con estudios de preparatoria. En el CUT se cuenta con una biblioteca general que se comparte con las 4 carreras adicionales del Centro Universitario; Gastronomía, Arqueología, Turismo y Relaciones Internacionales. Específicamente en el área de Floricultura se cuenta con 1278 volúmenes relacionados con las UA de la carrera y se considera necesario incrementar los títulos existentes.



### **6.3. Motivación y competencia de los profesores, fomentadas con procedimientos de evaluación y capacitación.**

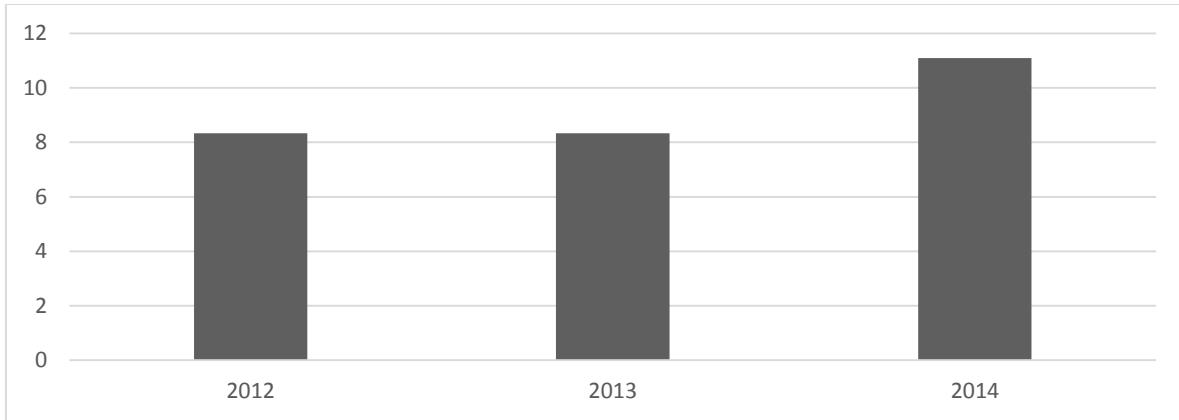
En la UAEM, al igual que la mayoría de las universidades públicas estatales, se cuenta con programas de estímulos económicos a sus profesores. En la UAEM, el Programa de Estímulos al Desempeño del Personal Docente tiene sus antecedentes desde 1992, y a la fecha se han desarrollado 21 promociones. Actualmente opera en las modalidades Programa de Estímulos al Desempeño (PROED), Programa de Estímulos para Profesores de Asignatura (PROEPA), y Programa Institucional de Impulso y Reconocimiento a la investigación y el Perfil académico (PROINV). Estos programas tienen como objetivo general, fortalecer el perfil profesional del personal académico de la universidad, mediante la evaluación y otorgamiento de estímulos económicos independientes al salario tabular (Olvera, 2013).

Actualmente, en el PE de IAFI, existe prácticamente un número similar de PTC y PA. La presencia de un porcentaje elevado de PA explica, al menos en parte, que los profesores participantes en este programa educativo, reconocidos institucionalmente con el PROED fuera, en promedio, menor al 50% del total para el año 2012. Un PA tiene más dificultades para cumplir los lineamientos requeridos por la Secretaría de Docencia para ser reconocido por el PROED. Sin embargo, a nivel UAEMéx, los PA que obtuvieron estímulos del PROEPA (versión PROED a los PA) superaron en número a los PTC en 2008 (Gasca, 2013). Esto indica que en la FCAgrí, se da un resultado diferente al del resto de la UAEMéx.

En el CUT Tenancingo, el incremento de profesores beneficiados con el PROINV o PROED no es significativo de 2012 a 2014 como se aprecia en las figuras 30 y 30a.

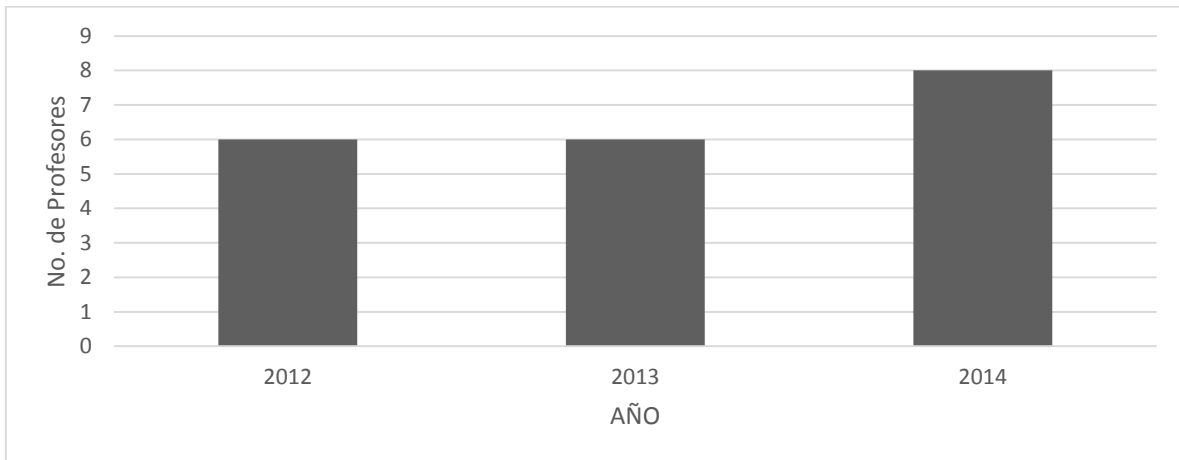


**Figura 30. Porcentaje de profesores responsables de las unidades de aprendizaje en la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura con reconocimiento PROINV o PROED en el CUT-Tenancingo.**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Subdirección Académica del CUT- Tenancingo.

**Figura 30a. Profesores de la carrera de IAF en el CUT- Tenancingo beneficiados con PROINV o PROED en los años 2012, 2013 y 2014.**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Subdirección Académica del CUT- Tenancingo.

El análisis del impacto de los estímulos económicos en el desempeño docente es un asunto difícil. Existen corrientes de opinión que indican que incluso este tipo de programas han generado pérdidas de generaciones de docentes que no pueden acceder a un trabajo en una universidad porque los profesores mayores no desean jubilarse.



Es decir, para algunos profesores los estímulos económicos representan más del 60% de su salario, lo cual aunado a la baja percepción económica de una jubilación, obliga a muchos de ellos a permanecer en la actividad docente hasta edad avanzada. En este sentido, tocaría a la UAEMéx generar los mecanismos para ofrecer retiros dignos (Olivares, 2013; Larqué, 2013). Entre los factores negativos del PROED, es que beneficia a la antigüedad de un académico con 10% de la calificación, lo cual afecta a los profesores jóvenes que, posiblemente, con mayor productividad anual, ven limitados sus beneficios por sus escasos años, incluso meses, de permanencia institucional.

Las universidades deben su quehacer a la formación de R. H., y por lo tanto la evaluación de un profesor universitario debería basarse en gran medida en la forma en cómo imparte la docencia. Actualmente PROED toma en cuenta la opinión de los alumnos a través de la evaluación estudiantil, y premia actividades como la creación de presentaciones visuales – diapositivas-, exámenes departamentales, número de horas en docencia, participación en el programa institucional de tutoría; actividades que forman parte del trabajo cotidiano de un académico universitario. Sin embargo, el PROED debe mejorar su percepción de la realidad internacional. Si se desea que México, y en este caso la UAEMéx, acceda en definitiva a la sociedad del conocimiento, los estímulos económicos deberían basarse en acciones que vinculadas con la docencia impacten en la sociedad y en la creación de ciencia y tecnología.

En opinión del Dr. Antonio Larqué Saavedra, coordinador del área de Agrociencias en la Academia Mexicana de Ciencias, una de las premisas básicas para mejorar la actividad docente-investigativa es fomentar la permanente participación de los miembros de la comunidad académico universitaria en actividades de evaluación del quehacer científico tecnológico internacional, nacional y local; en conferencias; publicaciones de artículos; impartición de talleres; registro de patentes; recibir distinciones; participación en programas de televisión; entre otras (Larqué, 2013). Se debe entender que, el plus de una universidad en particular es lo más valioso y específica que pueda ser su área docente; los libros, si bien algunos de ellos clásicos, a partir de los que se prepara una clase, no contienen el estado del arte debido al tiempo que implica su preparación y procesos de arbitraje y publicación.



Por tanto, un alumno que recibe clases de un experto en la materia, tendrá, en teoría, la ventaja de compartir dicho “expertise”. Aplicándolo al PE de IAFI, se deben generar condiciones para que el PROED premie la producción y comercialización de especies florícolas, el hecho de que el docente comparta esa información recién desarrollada con los alumnos (y esta información no se quede solo en un journal científico) y los productores. Por otro lado, para el caso de los PA, el PROED debería generar mecanismos para premiar el expertise que dicho profesor lleva a la Universidad, existen casos de PA con gran conocimiento en el área que imparten docencia solo por el gusto de formar generaciones, pero la institución deberá fomentar su permanencia, y ganar experiencia y conocimiento, asegurando la asistencia de estos PA.

Finalmente, independientemente de los estímulos económicos, los cuales puede ser, principalmente, vía PROED (o PROIN) y SNI, los profesores deben estimularse con su servicio a la sociedad y al país. Su función implica ser los facilitadores del aprendizaje y de la transformación del estudiante, enseñar al alumno a aprender de manera independiente a lo largo de la vida y a actualizar sistemáticamente sus conocimientos por sí mismos (Olvera, 2013).



#### 6.4. Instalaciones, equipamiento y materiales apropiados en cantidad y calidad y accesibilidad

En promedio, el PE de IAFI en la FCAgrí como en el CU Tenancingo, exige a sus alumnos cursar de 7 a 8 UA por semestre; en el semestre 2014 A en el cual se tuvieron 5 grupos en activos (Cuadro 41) con una oferta de 45 UA.

**Cuadro 41. Grupos de alumnos de la Licenciatura en Ingeniero Agrónomo en Floricultura por semestre en el ciclo 2014A en el CU Tenancingo**

Semestre	Grupos por semestre
2	1
4	1
6	1
8	1
10	1

En la FCAgrí sin tomar en cuenta las UA que deban impartirse tanto en el aula como en el laboratorio, el 36% de dichas UA se imparten en aulas diferentes por cada sesión; es posible suponer que debido a la flexibilización del programa, el alumno debe cambiar de aula durante su día escolar; sin embargo si es conveniente buscar el mecanismo para que el profesor no sea el que cambie de aula, es decir ninguna UA debería impartirse en aula diferente. En el CUT Tenancingo cada grupo tiene designado un salón específico el cual no cambia durante el día, los profesores son los que acuden al mismo salón de acuerdo a su horario, sin embargo, es importante notar que con el incremento de las matrículas en las diferentes carreras del CUT, se hace necesario implementar un mayor número de aulas en el corto plazo.

En la FCAgrí durante el periodo 2013A, se emplearon 16 espacios, aulas, para la impartición de las 61 UA. Debido a que un alto porcentaje de las UA se impartieron en aulas diferentes, las diferentes aulas fueron empleadas 83, en lugar de 61, veces por semana. Cinco de las aulas presentan la mayor utilidad para el PE de IAFI, ya que ellas se llevan a cabo más del 70% de la docencia de este PE. Dichas aulas son las denominadas F-10, F-11, F-12, F-13 y F-14.



Es importante que en dichas aulas tanto en FCAgrí como en el CUT-Tenancingo, en las aulas equipadas con al menos 20 butacas cada una, proyector de diapositivas y buena ventilación, se continúen haciendo mejoras como es la revisión periódica de las cortinas y cortineros que permiten disminuir la luz y tener una mejor visualización de las proyecciones así como una verificación constante de las conexiones y el adecuado funcionamiento de los equipos de cómputo. Debido a que el 40% de las materias se imparten en aulas diferentes, se podría pensar que si es posible solicitar la creación de una o dos aulas para este programa, lo cual permitiría reducir la carga en estas aulas y evitar un desgaste más rápido de los pupitres, cañón de proyección y sobretodo, favorecer que el personal de limpieza pueda acceder a ellos en pequeños recesos para la limpieza de las instalaciones. En las Aulas indicadas, la Secretaria de planeación reporta la instalación de pintarrón, y dispositivo para proyección (cañón). En el departamento de audiovisual se tienen los cañones para el resto de las aulas y en el departamento de computación se facilitan CPU para las presentaciones; varios profesores emplean sus propias laptops o bien las asignadas por la propia FCAgrí o el CUT en función de ser más práctico ya que en ellas almacenan más información que en un dispositivo móvil (USB, CD, etc.).

Otras opciones para la impartición de la docencia son las aulas digitales, las cuales, mediante previa solicitud pueden emplearlas los profesores de los PE tanto en la FCAgrí como en el CUT. En la FCAgrí, actualmente se cuenta con tres aulas digitales, una construida en 2009 y dos más en 2010. Estas aulas cuentan con pizarrón interactivo, cañón, CPU, Monitor y nobreak. Se reportó que en 2012, 64% de la población estudiantil de la FCAgrí utilizó las aulas digitales (Gasca, 2013). En el CUT se cuenta con tres aulas digitales (Aulas 12, 13 y 14) siendo el aula 14 la catalogada como la más completa ya que esta cuenta con el códec para poder llevar a cabo videoconferencias y ser transmitidas satelitalmente.

A nivel nacional y en comparación con otras IES, la FCAgrí de la UAEMéx cuenta con un considerable número de laboratorios (15) con equipamiento de buena calidad (Cuadro 6.8). De los laboratorios registrados, sólo uno de ellos es poco empleado por los alumnos de este PE ya que es un laboratorio muy dirigido al PE de Ingeniero Agrónomo agroindustrial.



En el CUT-Tenancingo se cuenta con 4 laboratorios denominados de Biología molecular y Bioquímica, de Toxicología, de Fitopatología y de Usos Múltiples, este último es el utilizado de manera cotidiana para las prácticas de la mayor parte de las UA que así lo solicitan.

**Cuadro 42. Equipamiento de los laboratorios que brindan apoyo a la UA de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura del CU Tenancingo.**

No.	LABORATORIO	EQUIPAMIENTO Y CANTIDAD
1	Laboratorio de Biología Molecular y Bioquímica	PCR 1, Electroforesis 4, Microscopia 4, Fotodocumentador de geles 1, Ultracongelador 1, Refrigerador -20 1, refrigerador 5 grados 1, Maquina de hielo 1, Elisa 1, Bortex 1, Micropipetas 10, estufas 2, Autoclave 1, Cámara de extracción de gases 1, centrifugas 2, microcentrifuga 1, Tanque nitrógeno líquido 1, Computadoras conectadas a equipo 5.
2	Laboratorio de Toxicología	Cromatógrafo de Gases Masas (1)
3	Laboratorio de Fitopatología	Agitador orbital 1, Analizador de humedad 1, autoclave 1, Balanza Analítica 2, Balanza -granataria 2, Bomba electrica 1, Cámara de crecimiento de plantas 1, Cámara digital, Cámara fotográfica 1, Desbrozadora, Destilador de agua 1, Enfriador domestico vertical 1, Esterilizador electico 1, estufa 2, Horno de secado 1, Humificador 1, Incubadora de baja temperatura 1, Incubadora microbiológica, computadora portátil, Microscopio estereoscópico 2, microscopio óptico 7, Mufla 1, Olla de presión 2, Parrilla de agitación magnetica 1, Placa de calentamiento con calentador 2, Potenciómetro 3, Termo baño 1.
4	Laboratorio de usos múltiples.	

**Fuente:** Elaboración propia con datos de los responsables de los laboratorios de la carrea de IAF del CUT-Tenancingo.

El deseo de dar un mejor servicio y contribuir de manera decidida a la formación de excelencia de los alumnos es parte de la razón por la cual profesores y laboratoristas manifiestan la necesidad de invertir en más equipo para solventar las necesidades del proceso enseñanza-aprendizaje y de investigación. El lograr involucrar cada vez más tanto a la FCAgrí como al CUT en la sociedad del conocimiento implica la inversión en equipo de punta y capacitación del personal para el uso correcto de dicho equipo. Los laboratorios de postgrado apoyan la docencia en licenciatura, pero debido a la carga académica de postgrado son insuficientes los espacios.





Otras áreas de apoyo a la docencia, son las que se utilizan para la realización de prácticas de producción, como se observa en el Cuadro 42, existen al menos 7 unidades de producción de ornamentales en la FCAgrí. Sin embargo la mayoría de ellos no cuentan con las condiciones tecnológicas adecuadas para que el estudiante practique la producción florícola. Ninguna de las instalaciones cuenta con sistemas de control de temperaturas, los sistemas de riegos son, en caso de existir, antiguos. Los invernaderos con cubierta de vidrio se construyeron desde los tiempos del Centro de Investigación Santa Elena, parte fundamental de la llamada REVOLUCIÓN VERDE, sin embargo, a la fecha requieren de una fuerte inversión de mantenimiento. Los invernaderos del CUT tienen la limitante de no contar con un sistema de riego, el abastecimiento de agua queda a escasos 100 m, sin embargo se requiere del riego tecnificado para distribuirla, durante el ciclo de verano de 2014 una fuerte ráfaga rompió la cubierta plástica del invernadero de producción descubriéndolo en un 70 %, lo anterior afecta sustancialmente ya que son incidentes que requieren de una partida específica para su reparación y mantenimiento.

De no realizar esta fuerte inversión para rediseñar o “re-inventar” los invernaderos y sin una producción adecuada de ornamentales tanto en la FCAgrí como en el CUT Tenancingo, la formación de los alumnos de este PE será incompleta. Una alternativa inmediata es la vinculación de los profesores de este PE con productores de la zona Sur (Tenancingo, Villa Guerrero, Zumpahuacán, etc) y la zona norte (Atacomulco) en el estado de México y posiblemente en el DF (Xochimilco), lo cual ya se lleva a cabo en el caso de Tenancingo al integrar a sus alumnos con productores y/o empresas.

Los alumnos de la FCAgrí del PE IAFI cuentan con dos bibliotecas. La del campus “El Cerrillo” y la del CIEAF. La primera alberga un total de 12 134 títulos y 19 856 volúmenes; la segunda cuenta con 1946 títulos y 2484 volúmenes. De esta manera en la FCAgrí se tiene una relación de 6 títulos y 10 volúmenes por año (Balbuena, 2012). En el caso del CUT se tienen 1278 volúmenes ubicados en una sola biblioteca que se comparte con el resto de las carreras del CUT. Sin embargo, encuestas realizadas indican la necesidad de aumentar y/o mejorar el mobiliario, equipo de computación y aumentar el número de títulos actualizados en ambos centros.



En la FCAgrí se cuenta con dos salas de computo, las cuales en conjunto ofrecen 91 computadores, generando una relación aproximada de siete alumnos por computadora (Balbuena, 2011), en el CUT Tenancingo, se cuenta con una sola sala de computo que abastece las necesidades de las 4 carreras restantes del CUT. De acuerdo a encuestas se encontró que se requiere de un lugar apropiado para dar mantenimiento al equipo de cómputo. Es necesaria un área de impresiones y de mejorar las PC ya que los profesores imparten cursos que requieren equipo especializado. Un ejemplo es conseguir las licencias de SAS, SPSS, etc. y tener PCs que permitan la compatibilidad de los programas (mejorando la capacidad RAM), en los Campus “El Cerrillo” y CUT Tenancingo, existen deficiencias en el acceso a internet, ya que existen periodos sin servicio, coincidiendo en ocasiones con periodos en donde los profesores deben llenar formatos, i.e. PROED, PROMEP, CONACYT, SIEA, debido a lo anterior, resulta de suma importancia mejorar el servicio.



## 6.5. Recursos financieros suficientes para el funcionamiento del programa

Se sabe que uno de los retos más importantes que enfrentan los países en desarrollo es el acceso a la educación media y superior y el financiamiento requerido para sufragarlo. De no invertir lo suficiente se tendrían efectos negativos en el desarrollo nacional y regional (Banco Mundial, 2000). La sociedad del conocimiento exige a cada país invertir en ciencia y educación para resolver los temas locales, regionales, nacionales e internacionales, en ese estricto orden.

Olvera (2013) indica que la distribución del presupuesto de una Universidad es un factor limitante, ya que la mayor parte del mismo se emplea en gasto corriente, particularmente el pago de remuneración del personal académico y administrativo. De hecho, en 2011, la UAEMéx invirtió cerca del 66.5% de su presupuesto ordinario en el pago por servicios personales (Gasca, 2012); y a pesar de que el presupuesto ordinario se incrementó en 2012, en dicho año el porcentaje del mismo empleado en el rubro referido fue del 73.1% (Gasca, 2013).

De acuerdo a los datos citados a partir de la administración de la UAEMéx, a cargo del Dr. Eduardo Gasca Pliego, esta universidad ha mantenido estabilidad económica, la cual se ha transmitido a una estabilidad laboral y en el cumplimiento adecuado de las funciones sustantivas de la UAEMéx. La UAEMéx recibe fundamentalmente su presupuesto ordinario de tres fuentes; gobierno federal, estatal y recursos propios, pero el presupuesto se ha visto incrementado de 2011 a 2012 en casi 140 millones de pesos. En el caso particular del CUT-Tenancingo la distribución por parte del gobierno federal para 2013 y 2014, se dio de la siguiente manera (Cuadro 43).

**Cuadro 43. Origen de los recursos económicos ordinarios de la UAEMéx. en 2013 y 2014 para el CU Tenancingo**

Fuente	PIFI CUT 2013	PIFI CUT 2014
Gobierno Federal	\$ 1,915,706.00	\$1,930,915.00
Gobierno Estatal		
Recursos Propios		

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Subdirección Administrativa del CUT-2014.



De acuerdo a datos recopilados del primer y segundo informe de actividades del director de la FCAgrí hasta 2012, se ha apreciado que un alto porcentaje del presupuesto se emplea en gasto corriente y prestaciones al personal académico. Sin considerar los sueldos de todo el personal, casi el 50% del presupuesto se emplea en acciones que no implican inversión. Si se considerará dichos aspectos, probablemente se tendría de manera semejante el mismo o mayor porcentaje de uso en gasto corriente como en la UAEMéx en su totalidad. De acuerdo a datos de la Subdirección Administrativa del CUT, respecto al recurso federal PIFI el apoyo entre 2013 y 2014 disminuyó prácticamente en un 50 % (Cuadro 44), por lo que es importante tomar conciencia de la importancia de continuar buscando fuentes alternativas de financiamiento.

**Cuadro 44. Origen de los recursos financieros del CU Tenancingo en 2013 y 2014 para la licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura.**

Fuente	2013	2014
Gasto corriente (UAEM)		
De producción/venta		
PIFI	\$405,119.12	\$227,421.53
CIPIA		
Convenios		
PROED		
TOTAL		

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Subdirección Administrativa del CUT-2014.

Como se observa en el cuadro 44 y de manera semejante en la FCAgrí como en el CUT-Tenancingo, existió un descenso en el presupuesto otorgado por el PIFI, (Programa creado por la SEP para apoyar a las IES a lograr mejores niveles de calidad en sus PE). Se sabe que el gasto por alumno en México es uno de los más bajos en Latinoamérica y alcanza apenas la mitad del gasto promedio de los países de la OECD (Olvera, 2013); por lo que se debe crear una estrategia en dichos centros para incrementar estos presupuestos que son los que permiten cierta inversión y apoyo a la movilidad de profesores y estudiantes.

Considerando una repartición equitativa entre los tres PE de la FCAgrí, posiblemente la inversión en el PE de IAFI fue de 784 029 y 661 058.3 en 2011 y 2012, respectivamente. Sin embargo, el PIFI también apoya la movilidad de estudiantes de postgrado, asistencia de profesores a congresos y visita de profesores de IES nacionales e internacionales, por lo que el presupuesto de inversión es, en realidad, menor.



A nivel de la UAEM, el alumno de la FCAgrí es el tercer más costoso, sólo por debajo de la Facultad de Química y la de Ciencias Políticas y Administración Pública, tasándose en 145000 pesos por año (Secretaría de Administración, 2013), sería de esperarse una situación semejante con los alumnos de Floricultura del CUT.

Olvera (2013) indica que las recomendaciones de algunos organismos internacionales es que las IES mexicanas capten paulatinamente una mayor proporción de sus ingresos mediante la venta de servicios y asesoría. En este sentido la FCAgrí ha logrado la certificación de dos de sus laboratorios (Suelos y Fitopatología), los cuales al realizar servicios a la comunidad permiten el cobro de los mismos. Otra acción importante forma para fortalecer la obtención de recursos financieros es la gestión de convenios que permitan ofrecer asesoría a productores y con ellos tener una mayor captación de recursos financieros, de manera semejante se percibe que el CUT Tenancingo debe considerar las mismas acciones para allegarse recursos económicos, además esto fortalecería un mayor acercamiento de nuestro centro con los sistemas productivos en los que se insertarían nuestros egresados. Finalmente, el soporte institucional a la investigación puede fomentar el desarrollo de investigación de punta que permita a futuro generar patentes en beneficio del presupuesto de dichos Centros.



## Conclusiones y Recomendaciones

1. El presente análisis indica que existe un avance significativo en la eficiencia de profesores, infraestructura, personal auxiliar, etc. Sin embargo existen factores que deben considerarse para mejorar la eficiencia del PE. Uno de ellos es la necesidad de definir a la plantilla de profesores, considerando que ellos deben especializarse en la producción de ornamentales y poder simular y comparar, los diversos sistemas de producción.
2. Los alumnos requieren el mayor apoyo en este proceso y el profesor debe de contar con auxiliares de producción en las áreas correspondientes, es decir invernaderos, túneles, etc.
3. Se debe fortalecer la relación con los productores de las zonas productoras de flores de corte en los municipios de Tenancingo, Villa Guerrero, Coatepec Harinas, etc. y de macetería como Atlacomulco y Xochimilco. Solventar esta parte medular del proceso de enseñanza aprendizaje mejorará la situación del saber hacer para el educando, generando con ello agrónomos capaces de solucionar problemas reales en la horticultura ornamental mexiquense y nacional.



## 7. GESTIÓN

### 7.1 Contribución de la gestión y comunicación escolar al funcionamiento del programa.

El objetivo general de la licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura es “formar integralmente profesionales que propongan alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de especies florícolas con una preparación científica, tecnológica y humanística para el desarrollo de la creatividad, el diseño, la construcción, planeación y proyección de las especies a nivel regional, estatal, nacional e internacional, así como rescatar y mejorar la riqueza florícola autóctona” (Curriculum, 2003).

Para lograr éste objetivo, la Facultad de Ciencias Agrícolas y el Centro Universitario UAEM Tenancingo de la UAEMéx operan coordinadamente en sus diferentes áreas bajo una dinámica de trabajo en equipo con calidad, sustentabilidad y responsabilidad social, enfocada a conjuntar de manera colegiada la planeación estratégica de su quehacer diario con los procesos de mejora continua en la práctica educativa. De acuerdo al Manual de Organización de ambos planteles (2010-2014), estas áreas, así como las principales acciones de gestión que desarrollan para el funcionamiento del programa educativo se presentan en el cuadro 45.

**Cuadro 45. Principales funciones de las áreas que participan directamente en el desarrollo del PE de Ingeniero Agrónomo en Floricultura**

ÁREA	FUNCIONES PRINCIPALES
H. Consejo de Gobierno	Conoce, coordina, regula y aprueba proyectos e iniciativas relacionados con la academia, el gobierno y la administración de cada plantel.
Dirección	En cada plantel dirige, organiza, coordina, supervisa e informa permanentemente la realización de las funciones de docencia, investigación, extensión y difusión de la cultura a fin de garantizar su mejor funcionamiento, coadyuvando al objeto y fines institucionales.
H. Consejo Académico	Conoce, discute, dictamina y propone sobre los asuntos académicos presentados por los Órganos de Gobierno y Académicos, el Director, Áreas de docencia y la comunidad universitaria.
Comité de Aseguramiento de la Calidad	Integra, coordina y contribuye en el fortalecimiento (mejora continua) y aseguramiento de los PE´s para mantenerlos como programas de calidad.



ÁREA	FUNCIONES PRINCIPALES
Subdirección Académica	Organiza, coordina y supervisa las actividades de docencia para aplicar y dar seguimiento a las recomendaciones de los organismos evaluadores externos, a fin de contribuir al cumplimiento de los indicadores establecidos para la acreditación de los PE.
Coordinación de Docencia de los PE	Coordina, supervisa y da seguimiento a las actividades académico-administrativas asignadas por la Subdirección Académica para dar cumplimiento a los PE's.
Departamento de Control Escolar	Controla, actualiza y avala oficialmente el historial académico (trayectoria) de los alumnos, además de participar en las actividades de operación y mantenimiento de los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad bajo su responsabilidad.
Departamento de Evaluación Profesional	Coadyuva con los pasantes de la licenciatura en la realización de actividades inherentes al proceso de titulación. Además proporciona información y estadísticas de evaluación profesional, así como de seguimiento de egresados.
Departamento de Infraestructura Académica	Conoce, aplica y da seguimiento a las recomendaciones de los organismos evaluadores externos respecto a la infraestructura en general, a fin de apoyar y atender las actividades de operación y mantenimiento de los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad de su responsabilidad.
Departamento de Tutoría Académica	Desarrolla y coordina las actividades del ProInsTA para orientar a los alumnos en su proceso de formación integral, a fin de abatir los índices de reprobación, rezago y deserción estudiantil, e incrementar consecuentemente la eficiencia terminal e índices de titulación.
Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Planea, desarrolla e implementa sistemas internos para las diferentes áreas, medios de monitoreo y mantenimiento que garanticen el servicio óptimo de las redes de comunicación y equipo de cómputo y promueve el uso y aprovechamiento de la tecnología.
Coordinación de Difusión Cultural, Extensión y Vinculación	Coordina los programas y proyectos de difusión cultural y promoción de la cultura, así como los servicios de extensión, vinculación institucional y los que se generen en el plantel, coadyuvando al desarrollo integral de la comunidad universitaria.
Coordinación de Apoyo Académico y de Producción	Provee a los investigadores, profesores y alumnos el espacio, maquinaria y equipo agrícola necesario en los trabajos de investigación, prácticas de campo, proyectos productivos u otros que fomenten el desarrollo teórico-práctico del alumno y el proceso de enseñanza aprendizaje.
Coordinación de Planeación	Coordina, integra y sistematiza la información que contribuya en la planeación, desarrollo y evaluación de las actividades sustantivas y adjetivas de cada plantel para la toma de decisiones.
Subdirección Administrativa	Planea, coordina, supervisa y controla el uso eficaz y eficiente de los recursos materiales, técnicos y financieros, así como la integración de los recursos humanos para el óptimo funcionamiento de los Programas Educativos.

**Fuente:** Elaboración propia (2013) a partir del Manual de Organización de la Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma del Estado de México.





Es importante señalar que en el organigrama vigente desde julio de 2011, no se consideró a los comités curriculares de los programas educativos que ofrece la FCAgrí, no obstante la importancia de su participación colegiada y sistemática en las funciones que le son inherentes en la mejora continua de estos programas, contempladas en la legislación universitaria (Estatuto Universitario, Art. 94 Bis y Bis 1, Agosto 2007; Reglamento de Estudios Profesionales, Título Sexto: de la Instrumentación de los Estudios Profesionales, Título Octavo: de la Evaluación de los Estudios Profesionales, 2008).

En cuanto a la contribución de cada una de las áreas en el funcionamiento del PE, cabe destacar particularmente las siguientes:

El H. Consejo de Gobierno, que regula la operatividad de la institución en estricto apego a la legislación universitaria, para lo cual coordina, dictamina y aprueba proyectos, solicitudes e iniciativas académico y/o administrativas de la comunidad universitaria, a través de su revisión en comisiones nombradas *ex professo*.

El H. Consejo Académico, integrado por los presidentes de las áreas de docencia, analiza, discute, resuelve y propone para su dictamen al H. Consejo de Gobierno diferentes documentos tales como programas de estudio, exámenes departamentales, calendario de exámenes, material didáctico, solicitudes de viajes de estudio y prácticas, manuales de operación, informes, etc., entre otros.

Para estos Consejos Internos, se sugiere promover una mayor difusión de los acuerdos a través de medios electrónicos con la finalidad de lograr una mejor interacción con la comunidad.

El Comité de Aseguramiento de Calidad integra, coordina y contribuye en el fortalecimiento y aseguramiento de los PE a través de reuniones, comisiones, revisión de documentos y manuales de operación para proponer mecanismos de mejora de la calidad siguiendo las recomendaciones de organismos evaluadores internos y externos.

Se sugiere fomentar y fortalecer la interacción con los comités curriculares de los programas educativos para lograr los fines antes mencionados.

La Subdirección Académica organiza, coordina y supervisa las actividades de docencia, mediante la integración con las áreas de docencia, coordinaciones de carrera y jefes de departamento inherentes a su área de competencia.



La Coordinación de Docencia de los PE logra sus funciones mediante planeación semestral, en conjunto con las coordinaciones de los otros programas educativos (fitotecnia e industrias), la cual se turna a la Subdirección Académica para gestionar su posterior aprobación ante los Consejos. Aunado a lo anterior, se planea y da seguimiento a diferentes actividades académico-administrativas (cursos de inducción, apreciación, entre otros).

Sin embargo para eficientizar estas actividades se sugiere promover la sistematización computacional de procesos académico-administrativos (apreciación estudiantil, tutorías, intersemestrales, etc.). Además de fortalecer una participación colegiada entre la Subdirección Académica, Coordinaciones, Áreas de Docencia y Comité de Calidad, entre otras.

El Departamento de Control Escolar cumple sus funciones mediante el control y actualización de documentos académico-administrativos, mediante la expedición en tiempo y forma que avalen el historial académico (trayectoria: ingreso, promoción, egreso, entre otros).

Se sugiere que este departamento continúe el desarrollo de sus funciones en apego al reglamento y a las decisiones de los H. H. Consejos académico y de gobierno.

El departamento de Evaluación Profesional desarrolla sus funciones en coordinación con la Subdirección Académica y Control Escolar para dar cumplimiento a las evaluaciones profesionales de los pasantes del programa educativo, mediante el cumplimiento en tiempo y forma de la normatividad establecida, además de ofertar cursos de fomento para lograr la eficiencia terminal. Implementa mecanismos (encuestas, estadísticas, seguimiento, etc.) que contribuyen a enriquecer el programa de seguimiento de egresados.

El Departamento de Tutoría Académica cumple con las funciones señaladas a través de la designación de PTC y PMT registrados al ProInsTA. Se programan semestralmente al menos dos tutorías grupales, dos individuales y dos de asesoría académica, lo cual se reporta directamente al SIT@ y a la Coordinación de Tutoría de este organismo académico.

Sin embargo, se sugiere revisar a detalle el perfil profesional de los profesores habilitados como tutores para optimizar la orientación profesional del tutorado.



La Coordinación de Difusión Cultural, Extensión y Vinculación está conformada por los departamentos de extensión, de vinculación y de educación continua y a distancia. Contribuye difundiendo los resultados de las investigaciones y paquetes técnicos generados por la Facultad, por medio de talleres agroindustriales y parcelas demostrativas con la participación de los estudiantes. Además, gestiona y supervisa las actividades inherentes al servicio social y prácticas profesionales y de otros servicios de beneficio para los alumnos (becas estudiantiles, ofertas de empleo, convenios de colaboración conjunta con otras instituciones, cursos de capacitación etc.).

Se sugiere instrumentar y fortalecer la educación continua y a distancia, como un medio para satisfacer las necesidades y accesibilidad de formación del egresado. Aunado a esto se sugiere una mayor difusión de los productos y servicios que ofrece la FCAgrí.

La Coordinación de Apoyo en ambos planteles Académico y de Producción desarrolla sus funciones a través de las unidades de producción en horticultura, en cultivos básicos, en agricultura de conservación, en fruticultura y silvicultura, en producción pecuaria y en producción agroindustrial, mediante la revisión, programación y ejecución de proyectos y actividades relativas al proceso de enseñanza-aprendizaje y a la producción de las áreas destinadas a ese rubro. Todo ello en estrecha relación con las áreas de Docencia y la Coordinación de la carrera. También se operan convenios con otras instituciones de enseñanza investigación y empresas privadas.

Se sugiere establecer parcelas demostrativas sobre el uso de plaguicidas en general y manejo de suelos, y en algunos lotes es necesario implementar técnicas de agricultura de conservación.

La Coordinación de Planeación realiza sus funciones a través de reuniones con el personal y manteniendo la comunicación permanente con directivos y personal encargado de las diferentes áreas de la institución. Lo anterior se logra mediante mecanismos de seguimiento y control en el cumplimiento de los indicadores establecidos, permitiendo la oportuna toma de decisiones por parte de las autoridades pertinentes, para la mejora continua del programa.

Este análisis puede establecer que el desarrollo de todas y cada una de las actividades asignadas en cada área, juegan un papel preponderante para la adecuada administración del programa. Sin embargo, se sugiere considerar aspectos relevantes como el



PROINST@, analizando a fondo el perfil de los tutores, y en función de ello, asignar los respectivos tutorados, esto fortalecería el beneficio del programa, y tendría un mayor impacto en la formación del estudiante.

Por otra parte, en relación con el Servicio Social, es importante sugerir un análisis de la operación actual, esto es; que exista una coordinación en la supervisión y evaluación de las actividades que desarrolla el estudiante en el área asignada, por parte de la FCAgrí o del CU Tenancingo y de la misma área. Esto facilitaría el cumplimiento teórico práctico del alumno, y fortalecería su formación.

Finalmente, respecto a las Prácticas Profesionales, debería existir una estrecha vinculación entre el responsable de ésta área en la Facultad, el profesor que imparte la unidad de aprendizaje, y el responsable de la instancia donde se realizan dichas prácticas. Esto permitiría una mejor evaluación de la unidad de aprendizaje, y facilitaría la formación del educando, en función del cumplimiento de los objetivos.

Otro análisis que apoya en la evaluación de la gestión de la licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, son los medios de comunicación que se dan entre la comunidad universitaria para el buen funcionamiento del programa, destacando los siguientes:

**Comunicación Escrita** (por medio de memorándum, oficios, minutas, actas, informes).-

Los memos y oficios se realiza mediante el apoyo del personal administrativo y se entrega a los destinatarios con su respectivo acuse; mientras que las actas son publicadas cuando han sido aprobadas en las mampara principal de la FCA y los informes son sometidos a revisión en los H.H. Consejos Académico y de Gobierno; en donde mediante la asignación de una comisión, se revisan y se aprueban, esto permite dar seguimiento al Plan de Desarrollo Institucional y efectuar las correcciones necesarias, sin embargo se debe indicar que existe deficiencia en la entrega expedita de los medios escritos. Ello implica que no se tenga información anticipada de las reuniones u comisiones convocadas.

**Comunicación oral** (por medio de reuniones de trabajo) En la cual, semestralmente, se dan a conocer los lineamientos académicos-administrativos. En este aspecto, existen deficiencias en el sentido de que en ocasiones no se les informa a todos los integrantes, o las convocatorias les llegan extemporáneas; aunado a la carencia de programación de las actividades, y la falta de participación activa de sus integrantes en las reuniones.



**Medios electrónicos** (página web, correo electrónico, teléfono). Se cuenta con la página de la UAEMéx, así como las de la FCAgrí u el CU Tenancingo, con un servidor institucional en donde los profesores y alumnos cuentan con sus correos universitarios propios y las diferentes páginas de la universidad como el SIT@, control escolar, atención al alumno, para publicación de calificaciones; y comunicación directa con los teléfonos.

A pesar de contar con los medios antes mencionados, se tienen las siguientes deficiencias:

- *La ubicación geográfica de ambos espacios académicos.* Esto implica una mala recepción de las señales de telefonía e internet, dificultando la comunicación entre los involucrados en la administración del programa.
- Para FCAgrí La carencia de un servidor de cómputo propio, debido a que la señal inalámbrica proviene de un sitio lejano al campus, lo cual incide en la velocidad para acceder al portal institucional, y la propia página web. Para CU Tenancingo, problemas de calidad de recepción por las empresas particulares que prestan el servicio.
- *Número de extensiones insuficiente en las diferentes áreas de la Institución.* Esto dificulta la localización de los integrantes del programa.

Adicionalmente resultaría importante promover los eventos internos de demostración y difusión del trabajo de cada área como foros, coloquios, seminarios y demostraciones.

Es necesario mencionar sin embargo, que por la necesidad de acreditar la licenciatura de forma continua en ambos planteles donde se imparte el programa, se han realizado diferentes acciones para mejorar la instrumentación y operación del PE. Así, el Plan de Desarrollo Institucional de las últimas administraciones se ha enfocado en una serie de objetivos, metas y actividades que se realizan en forma sistemática y continua para medir los avances de cada administración, algunos de los más importantes se mencionan en el siguiente cuadro.



**Cuadro 46. Acciones principales para mejorar la instrumentación y operación del PE de Ingeniero Agrónomo en Floricultura.**

ESTRATEGIAS	ACCIONES
Capacitar a los comités de currículo en la evaluación curricular	Se fomentaron las actividades y procesos de calidad en el trabajo académico, y se promovió una mayor participación en los procesos certificados bajo la norma ISO 9001.
Llevar a cabo una evaluación integral del plan de estudios, con base en los estudios de mercado, la opinión de egresados, empleadores y sector productivo, así como contar con la participación de expertos externos a la institución.	Actualmente se encuentra en revisión el plan de estudios del PE por parte de su Comité Curricular.
Llevar un seguimiento puntual de los indicadores de aprovechamiento de los estudiantes, para detectar problemas y subsanarlos a partir de programas formales de asesoría académica y de tutoría.	Se da un seguimiento al aprovechamiento de los estudiantes a través del Programa Institucional de Tutorías, del cual el 100% de ellos cuentan con tutor.
Generar estrategias, mecanismos y acciones para el manejo y operación de los cuerpos colegiados, las academias y el comité de calidad	Se calendarizaron las reuniones de cuerpos colegiados (HH. Consejos de Gobierno y Académico, Áreas de docencia y comités Curriculares).
Llevar un seguimiento puntual y documentado del programa de servicio social del programa educativo y promover su realización en organizaciones de productores, comunidades y grupos vulnerables	Se lleva a cabo un seguimiento puntual y documentado, a través del sistema y formatos, del programa de servicio social, con la participación de organizaciones de productores y empresas.
Llevar a cabo, por parte de los tutores, un seguimiento puntual y documentado de los análisis estadísticos de la trayectoria de los alumnos, cuyos resultados sirvan para detectar problemas y establecer acciones que incrementen los indicadores de aprovechamiento de los estudiantes del programa educativo.	El SITA cuenta con un análisis estadístico de la trayectoria de los estudiantes del PE que permite al tutor detectar problemas y establecer acciones tanto preventivas como correctivas.
Generar acciones que permitan incrementar los índices de titulación y eficiencia terminal, con base en los resultados del trabajo de los tutores.	En el mes de octubre se aprobó por parte del H. Consejo de Gobierno la nueva propuesta de Reglamento de Titulación, aprobándose 13 modalidades: Aprovechamiento académico, Artículo especializado para publicar en revista indizada, Créditos en Estudios Avanzados, Ensayo, Examen General de Egreso de Licenciatura, Memoria de experiencia laboral, Obra artística, Reporte de aplicación de conocimientos, Reporte de autoempleo profesional, Reporte de residencia de investigación, Reporte de servicio social en el área de la salud, Tesina y Tesis.



ESTRATEGIAS	ACCIONES
Promover el programa de movilidad estudiantil entre los estudiantes del programa de IAFL, llevando un seguimiento y evaluación documental del mismo y determinando su impacto en el desarrollo integral del estudiante y del propio programa educativo.	El programa institucional de movilidad estudiantil es difundido al interior del PE.
Fomentar el trabajo en equipo de los docentes que participan en el programa de IAFL, llevando un seguimiento puntual y documentado de las actividades, acciones y propuestas de cada academia.	Se reactivó el trabajo de las Áreas de Docencia, y se estableció la calendarización de reuniones mensuales de las mismas, en las cuales, se registran las actividades mediante minutas de reunión.
Generar mecanismos que permitan que la información del cumplimiento de las diferentes actividades que realizan los profesores (docencia, investigación, vinculación, etc.) sea analizada y evaluada por los responsables directos del programa, así como las academias correspondientes, de tal forma que sus resultados sean utilizados para la toma de decisiones por el programa y la facultad.	La revisión de las actividades de los profesores, se realiza a través del cumplimiento del Programa de Optimización de Actividades de los PTC.
Asegurar la continuidad del plan de desarrollo en la siguiente administración, y llevar un seguimiento puntual y documentado de las acciones emprendidas para lograr las metas establecidas en el mismo.	Se planteó un Plan de Desarrollo del PE a largo plazo (10 años). Además, se está dando seguimiento puntual al plan de desarrollo a través del Programa Operativo Anual, la lectura anual del informe de actividades de la administración, así como por las auditorías llevadas a cabo
Realizar gestiones necesarias para modernizar la infraestructura de invernaderos y dar el mantenimiento preventivo y correctivo, en tiempo y forma, para contar con áreas adecuadas para el quehacer que ahí se realiza.	Se llevó a cabo en los años 2011 y 2012 el mantenimiento y modernización de invernaderos de apoyo a la docencia.

**Fuente:** Elaboración propia a partir del Segundo Informe de Seguimiento a las Recomendaciones del COMEAA 2011-2012. Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad Autónoma del Estado de México

En función del cuadro 7.2, se propone que, para lograr un avance más significativo, resulta prioritario el establecimiento de un programa de capacitación a quienes participan en el desarrollo y administración del PE. Esto debido a que algunos de los integrantes no cuentan con el conocimiento pedagógico que permita una mejor integración en la evaluación del PE (homogenización de criterios). Además resulta trascendente que el seguimiento en la atención a las recomendaciones del COMEAA sea más puntual, en función de que actualmente, sólo se tiene un 21 % de avance en el mismo.



Por otro lado podemos afirmar que el PE de IAFL se encuentra circunscrito dentro de una normativa bastante amplia, la cual garantiza el buen desarrollo de sus estudiantes y trabajo efectivo de sus directivos y docentes, y del mismo programa.

Ante ello, la UAEM al ser un organismo público autónomo su desempeño y desarrollo obedecen al Marco Constitucional y Legal, a la Normatividad Académica y Administrativa; para el funcionamiento del programa, siendo algunas de las más importantes:

- Ley de la UAEM;
- Estatuto Universitario;
- Manual de Organización de la Facultad y del CU Tenancingo;
- Plan General de Desarrollo;
- Plan Rector de Desarrollo Institucional;
- Plan de Desarrollo de la Licenciatura en IAI;
- Reglamento del Personal Académico de la UAEM;
- Reglamento de Organismos Académicos y Centros Universitarios de la UAEM;
- Reglamento del Programa de Estímulos al Desempeño del Personal Docente;
- Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México;
- Reglamento de la Investigación Universitaria;
- Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales;
- Reglamento de Biblioteca y Programa de Capacitación.
- Reglamento de Estudios Profesionales;
- Reglamento de la Defensoría de los Derechos Universitarios
- Reglamento de Opciones de Evaluación Profesional
- Reglamento del Servicio Social;
- Reglamento Interno de Talleres.
- Reglamento de Estudios Profesionales
- Guía de Diseño Curricular
- Guía de Evaluación Curricular
- Manual de Organización de la Facultad
- Guía de elaboración de programas de estudio por competencias.
- Reglamento Interno de la Facultad de Ciencias Agrícolas y del CU Tenancingo
- Reglamento General para el Uso de los Laboratorios





- Normas Internas para el Uso de la Planta Piloto
- Reglamento General para el uso de Invernaderos
- Reglamento de Sala de Computo de Licenciaturas
- Reglamento de Viajes de Prácticas
- Reglamento de Prácticas de Campo
- Reglamento de Comités Curriculares

De manera general, el impacto de la normatividad en el funcionamiento del PE ha sido adecuado y regulado por los H. H. Consejos de Gobierno y Académico de la Facultad.

En conclusión, el programa educativo tiene una instrumentación institucional bien definida desde el plan rector, el mismo plan de desarrollo de la Facultad y del CU Tenancingo, los informes anuales, así como de programas y procedimientos. Sin embargo, sería importante optimizar la integración de cada uno de estos, para lograr una mayor eficiencia en el funcionamiento del mismo, lo que contribuiría en una mejor operación de calidad del PE.

Valorativamente se puede afirmar que la forma de organización de la FCAgrí y en si caso de CU tenancingo, la distribución funcional de las responsabilidades y la ejecución de éstas en atención a los documentos rectores (seguimiento de Plan de Desarrollo 2010-2014, cumplimiento de las recomendaciones del COMEAA, políticas de calidad del Sistema de Gestión de la Calidad), contribuyen en su conjunto medianamente a la operación de calidad del PE., pues como ya se ha mencionado, se hace muy necesario fortalecer los mecanismos de coordinación al interior y privilegiar el trabajo colegiado y en equipo para la toma de decisiones que sean conocidas por todos los integrantes de la comunidad universitaria, a efecto de lograr mayor identidad y compromiso institucional. En la medida en que se mejore y se corrija lo pertinente, el alumno se verá beneficiado sustancialmente en el proceso de su formación profesional y en sus expectativas futuras.



## **7.2 Aplicación regular de procedimientos para evaluar, con datos cualitativos y cuantitativos confiables, las actividades y resultados del programa y de las unidades de aprendizaje.**

En la Facultad de Ciencias Agrícolas y el CU Tenancingo existen diversas áreas y personas que participan en la aplicación periódica de procedimientos de evaluación del PE de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, y de las unidades de aprendizaje que componen a su plan de estudios.

En primer lugar, se encuentran las áreas de docencia que se constituyen por las UA iguales, similares o afines de los planes de estudio de las tres licenciaturas que ofrece la Facultad y se integran con el personal académico titular encargado de la impartición de los cursos. Durante la presente administración 2010-2014 se integraron 8 áreas de docencia:

1. Fisiología y Genética
2. Matemáticas y Física Aplicada
3. Ecología y Parasitología
4. Socioeconómicas, Administrativas y Metodológicas
5. Química, Biológicas y Edafología
6. Agronómicas e Ingeniería Agroindustrial
7. Sistemas de Producción Agropecuaria
8. Complementaria y Competencias Básicas

Mientras que para el caso de Tenancingo, por la naturaleza de las otras licenciaturas que se imparten las áreas de docencia son:

1. Academia de la licenciatura de Arqueología
2. Academia de la licenciatura de Turismo
3. Academia de la licenciatura de Ing. Agrónoma en Floricultura
4. Academia de la licenciatura en gastronomía
5. Academia de la licenciatura en Relaciones Económicas internacionales
6. Academia económico administrativa
7. Academia en ciencias exactas
8. Academia de ciencias sociales y humanidades
9. Academia de idiomas



Las actividades que realizan estas áreas respecto a la evaluación, es que, con base en la *guía para el diseño de programas de estudio por competencias*, diseñan, modifican y/o actualizan los programas al inicio o termino de cada periodo escolar; participan en la revisión y análisis de material didáctico, propuestas de viajes de prácticas y proyectos productivos, elaboración de exámenes departamentales (como instrumentos de evaluación del proceso de aprendizaje del alumno), además de participar en la evaluación de las pruebas didácticas de los concursos de oposición.

Otra instancia encargada de la evaluación del PE es el Comité Curricular el cual, en base a procedimientos establecidos en las Guías de Diseño Curricular, Evaluación Curricular y el Reglamento de Estudios Profesionales, promueve la participación de la comunidad en el proceso de desarrollo curricular; formula proyectos de creación, reestructuración, modificación, suspensión temporal y cancelación de los estudios profesionales; organiza y colabora con las áreas de docencia para el diseño, evaluación y actualización de los documentos de programación pedagógica, además de evaluar sistemática e integralmente el currículo, y elaborar el diagnóstico correspondiente.

Así mismo, realiza el análisis de equivalencia académica para fines de revalidación, convalidación y reconocimiento de estudios, en conjunto con las áreas de docencia (Art. 81, Fracc. 2 del Reglamento Interno de la FCA). Al respecto se debe señalar que, históricamente, ésta actividad se ha delegado a comisiones designadas por los H. H. Consejos.

Además de las instancias internas, existen dos organismos externos que evalúan el proyecto curricular del PE, a saber; los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), y el Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica (COMEEA, A.C.).

En el primer caso, con base en las tablas guías que proporcionan los CIEES, el reconocimiento del programa educativo se realiza a través de órganos especializados en los que participan las instituciones educativas, los colegios y otras agrupaciones profesionales, los empleadores y el gobierno federal, organizados en comités como el de ciencias agropecuarias (fundado en junio de 1991).



La tabla guía evalúa conforme a cuatro ejes:

- I. Intencionalidad
- II. Estructura
- III. Infraestructura
- IV. Resultados e Impacto

Estos a su vez están subdivididos en 10 categorías:

- Normatividad y políticas generales
- Planeación-evaluación
- Modelo educativo y plan de estudios
- Alumnos
- Personal académico
- Servicios de apoyo a los estudiantes
- Instalaciones, equipo y servicios
- Trascendencia del programa
- Productividad académica, Docencia e Investigación
- Vinculación con los sectores de la sociedad

La Facultad de Ciencias Agrícolas solicitó a éste organismo externo la evaluación del programa educativo IAFL en el año 2008, obteniéndose el nivel 1 de consolidación, lo cual significa que está listo para la evaluación de acreditación. Para el caso del CU Tenancingo, la solicitud fue realizada en 2011, obteniéndose el nivel 1 a finales del mismo año.

Para el caso del COMEAA, éste organismo cuenta con la capacidad técnica, jurídica y financiera para realizar actividades de evaluación con un instrumento metodológico dinámico de los indicadores y estándares de calidad necesarios y pertinentes en las ciencias agrícolas, y tenderán hacia la homologación internacional y la excelencia. El COMEAA se basa en un marco de referencia dividido en 12 categorías:

- Normatividad y políticas generales
- Conducción académica-administrativo del PE
- Planeación evaluación
- Modelo educativo y plan de estudios
- Alumnos



- Personal académico
- Servicios de apoyo y estudiantes
- Instalaciones, equipos y servicios
- Trascendencia del programa
- Productividad académica en docencia
- Productividad académica en investigación
- Vinculación con sectores sociales

El programa educativo obtiene la acreditación cuando todos los indicadores establecidos en el marco de referencia tienen al menos un 70% de cumplimiento.

El proceso de acreditación inicia con una autoevaluación del PE por medio del comité de calidad de la FCA, después se solicita la evaluación externa al COMEAA el cual emite un dictamen con recomendaciones. Con base en el informe y recomendaciones emitidas por el organismo evaluador, el programa educativo elabora un plan de mejora continua, con la finalidad de atender dichas recomendaciones; enviando anualmente un informe de avances al organismo acreditador. Del mismo modo prepara una visita de seguimiento a los dos o tres años después de haber obtenido la acreditación por parte del COMEAA, quien verifica los avances reportados por el PE en sus informes anuales. El PE de IAFL en la FCAgrí obtuvo su acreditación en el año 2010; en tanto que el CU Tenancingo, lo obtuvo en 2013.

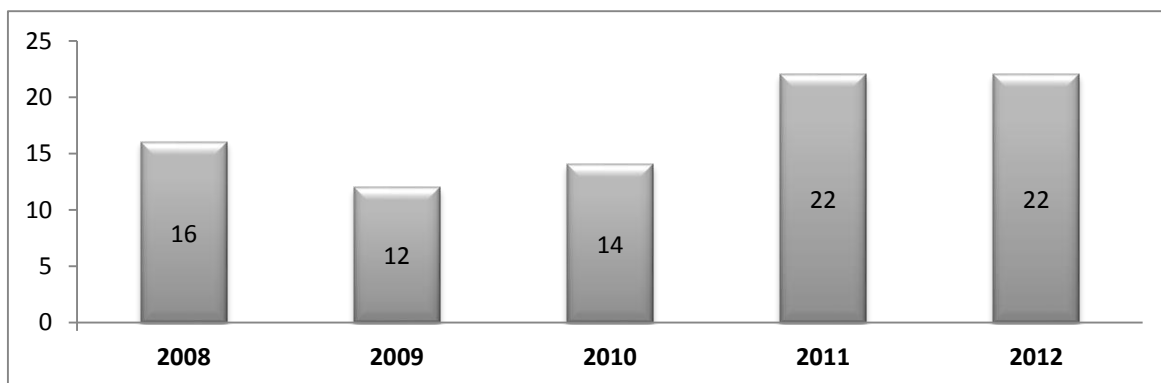
Por otra parte, el Comité de Aseguramiento de la Calidad de la Facultad, evalúa anualmente el avance de las acciones dictaminadas como resultado de la evaluación del proceso de acreditación de los PE. El Comité de Calidad está integrado por 17 académicos. Tiene como función informar el avance en el cumplimiento de las recomendaciones formuladas por el COMEAA. También identifica las áreas de mejora y acciones inmediatas que deben instrumentarse en el PE como medio para lograr su calidad y competitividad. Actualmente, se atienden 94 recomendaciones que se estipularon en el plan de mejora y de las cuales se tiene un 21% de avance (Segundo Informe de Seguimiento a las Recomendaciones del COMEAA 2011-2012; Programa Educativo IAFL, Noviembre 2012). Para el caso del CU Tenancingo se marcaron 90 recomendaciones, de las cuales se lleva el 15%.



También se cuenta con procedimientos sistematizados e institucionales para evaluar al personal docente de este programa educativo, uno de ellos es el Programa de estímulos al desempeño docente (PROED), que impulsa el desempeño sobresaliente del personal académico, mediante la evaluación a través de los rubros correspondientes: calidad en el desempeño de la docencia, dedicación a la docencia y permanencia en las actividades de docencia; fortalece el perfil profesional del personal académico mediante la evaluación y otorgamiento de estímulos económicos, y contribuye al desarrollo de sus funciones con mayor pertinencia, trascendencia y equidad.

La participación en este programa se viene haciendo desde 1992 y la evaluación se realiza bianualmente para el personal académico de asignatura, medio tiempo, y tiempo completo, a través de una comisión mixta asignada por los H.H. Consejos e integrada por tres profesores y un suplente, quienes son coordinados por un vocal ejecutivo que funge como representante de la FCAGrí o del CU Tenancingo ante el comité general de evaluación de la UAEMéx. En este programa en la FCAGrí participan 51 profesores de un total de 109 de los tres PE. Para el caso de Tenancingo en la licenciatura de IAFI hasta 2013 participaron 11 de 25 profesores registrados para la licenciatura. En ambos planteles la participación de los profesores ha mantenido una tendencia ascendente desde el 2009, estabilizándose en los dos últimos años (Figura 31).

**Figura 31. Participación de profesores del Programa Educativo de IAFL en el PROED**



Otro mecanismo para la evaluación docente es el programa de apreciación estudiantil. En la UAEMéx se ha venido desarrollando desde hace aproximadamente 30 años y se realiza de manera confidencial y semestral por los alumnos/as de la Universidad. En el 2003 se estandarizaron y agilizaron los procesos de opinión realizados por los estudiantes.



Desde el 2006 se emplea un instrumento estructurado en escala Likert denominado “Evaluación del desempeño docente por los estudiantes”, que contiene 35 ítems con 4 opciones de respuesta, considerando 5 dimensiones:

- I. Atención al alumno
- II. Planeación
- III. Conocimiento y/o competencias
- IV. Estrategias didácticas
- V. Evaluación

La apreciación estudiantil en la FCAgrí y del CU Tenancingo está a cargo de la Subdirección Académica, en conjunto con la coordinación de la licenciatura. En dicha apreciación han participado 110 profesores para ser evaluados. El impacto de esta evaluación ha sido en base a dos aspectos:

- Monitorear que profesores tienen mayor o menor puntaje, con lo cual se ha establecido un estímulo al mejor profesor para promover la mejora del profesor.
- Como segundo aspecto se considera el bajo desempeño del profesor con la finalidad de sugerir estrategias de mejora o conocer de cerca la problemática que produce un bajo desempeño.

Éste proceso de evaluación ha permitido alcanzar mayores niveles de calidad académica y ofrecer mejores entornos de aprendizaje a sus estudiantes. A pesar de esto, se debe mencionar que el citado programa puede tener ciertas limitaciones debido a dos factores:

1. Es una evaluación muy subjetiva, debido a que no se evalúa la capacidad del docente para la impartición de la materia, sino la apreciación de la actitud del profesor hacia los alumnos.
2. No se considera el resultado para asignar las unidades de aprendizaje, por lo cual la operatividad del programa es muy baja. Se sugiere una mejora continua del programa.

Un aspecto importante que es necesario mencionar es la evaluación del programa para participar en el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional PIFI, y el Programa Operativo Anual, POA y obtener recursos externos para el buen desarrollo de la carrera.



La intención del PIFI es la mejora continua de la calidad del PE; éste opera anualmente a partir de la aplicación de recursos federales para consolidar el perfil y desempeño de los alumnos y personal académico. En el primer caso facilita la impresión de tesis, impulsa la movilidad estudiantil, asistencia y participación a congresos. Respecto a los profesores se apoya la publicación de artículos, asistencia a congresos nacionales e internacionales, movilidad, intercambios y redes académicas.

El POA es un instrumento de corto plazo que gestiona los recursos para cubrir las necesidades académico administrativas de cada uno de los PE. Esto permite actualizar los proyectos, objetivos, y metas programadas en los instrumentos de la planeación de largo y mediano plazo como son el Plan General de Desarrollo 2009-2021, Plan Rector de Desarrollo Institucional (PRDI) 2009-2013 y planes de desarrollo de los espacios académicos, este último considerado como informes de evaluación. En éste programa participan; la Subdirección académica, Subdirección administrativa, Difusión cultural, CIEAF (Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Fitomejoramiento) y la Coordinación de Estudios Avanzados.

Ambos programas son coordinados por el Departamento de Planeación de la Facultad o del CU Tenancingo, el cual contribuye y propone esquemas de mejora continua que permiten mantener al PE en los estándares de calidad que los comités evaluadores solicitan.

Un último procedimiento consiste en la evaluación del aprendizaje de los alumnos, que se realiza a través de los instrumentos e indicadores de evaluación que se establecen en los programas de estudios de las unidades de aprendizaje, y de los que señala el Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales. De manera integral se valoran los conocimientos del alumno y su capacidad para aplicarlos al concluir sus estudios, por medio de la evaluación profesional, ésta puede ser en base a 13 modalidades (Capítulo segundo Art. 8 del Reglamento de Evaluación Profesional de la Universidad Autónoma del Estado de México, 2012):

- I. Aprovechamiento académico
- II. Artículo especializado para publicar en revista indizada
- III. Créditos en Estudios Avanzados
- IV. Ensayo





- V. Examen General de Egreso de Licenciatura
- VI. Memoria de experiencia laboral
- VII. Obra artística
- VIII. Reporte de aplicación de conocimientos
- IX. Reporte de autoempleo profesional
- X. Reporte de residencia de investigación
- XI. Reporte de servicio social en el área de la salud
- XII. Tesina
- XIII. Tesis

Sin embargo para la FCAgrí, la evaluación profesional por reporte de servicio social en el área de la salud no corresponde al área. Para el caso de CU Tenancingo, por acuerdo de consejo no se consideraron ni servicio social en el área de la salud ni obra artística. Estos procedimientos de evaluación se realizan a través del Departamento de Evaluación Profesional de la Facultad.

Finalmente, se puede observar que el PE cuenta con procesos formales y sistematizados internos e institucionales, necesarios y suficientes para la evaluación sistemática del personal académico y de la comunidad estudiantil, a través de la normatividad establecida por la Legislación Universitaria en términos de su promoción, permanencia y egreso, así como aquellos inherentes a la instrumentación y evaluación del PE.

Cabe señalar que históricamente, no se ha dado un seguimiento y evaluación periódica del PE, en virtud de que hasta administraciones anteriores, el comité curricular no realizaba las funciones que, de acuerdo a la Legislación Universitaria le competen, dado que en las acciones enfocadas a la atención de las recomendaciones dictaminadas por COMEEA no hubo coordinación del Comité de Calidad y Comité Curricular.

Así mismo, es necesario que el seguimiento y evaluación de la práctica docente sea más puntual por parte de las áreas de docencia, debido a que no existe una revisión de exámenes departamentales, además de que no hay uniformidad en los programas de estudio de las UA entre los profesores que imparten la misma unidad de aprendizaje.



Por otra parte, la aplicación en tiempo y forma de los indicadores de calidad externos establecidos por los CIEES y COMEAA, se ha enfocado en lograr la acreditación de los PE, traduciéndose en la obtención del nivel 1 de calidad a nivel nacional, lo que permite acceder a recursos federales (PIFI), estatales e institucionales, facilitando una mejor infraestructura física, y contratación de recursos humanos calificados que han fortalecido las área de docencia e investigación. Además de esto, se ha incrementado la matrícula estudiantil, en comparación con administraciones anteriores.

De la misma forma, para aprovechar los resultados del proceso de evaluación, se propone que exista una mejor coordinación entre las áreas de docencia, comité curricular y comité de aseguramiento de la calidad, con la finalidad de uniformizar criterios, y que la información sea común, lo que permitiría un seguimiento más adecuado a los procesos de evaluación. Así mismo, se sugiere que las estadísticas resultantes del seguimiento del plan de desarrollo propuesto por la administración interna e institucional, sean del conocimiento oportuno y transparente para las áreas antes mencionadas con la finalidad de facilitar la toma de decisiones.



### **7.3 Conocimiento del plan y programas de estudio por los alumnos y profesores.**

En apego a los lineamientos de la UAEMéx, desde 1994 la FCAgrí solicita a través de la Secretaría de Docencia, la organización e implementación de un curso propedéutico (actualmente denominado “curso de inducción”) previo al inicio del ciclo escolar. Dicho curso está dirigido a los alumnos de primer ingreso que aprobaron el examen de admisión y resultaron formalmente inscritos.

Los encargados de organizar este curso son; la Subdirección Académica, en coordinación con el Departamento de Control Escolar y la Coordinación de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura. Así durante una semana, los alumnos, después de recibir la bienvenida por parte de los directivos de la institución y la presentación del personal docente, administrativo y de apoyo, reciben verbalmente y por escrito en forma individual (en CD y carpeta impresa) información oficial que incluye:

- La normatividad que regula el ingreso, permanencia y egreso
- La propia contenida en el Reglamento Interno de la FCAgrí
- La organización y estructura del plan de estudios de la carrera

Otros mecanismos para la promoción de la información citada son:

- Consulta de la página web de la FCAgrí
- Oficina de la Coordinación de Carrera
- Departamento de Control Escolar
- Consulta al tutor designado a cada alumno

En relación al uso que hacen los alumnos del plan de estudios como guía para sus decisiones académicas y escolares, se aplicó una encuesta a 100 estudiantes de diferentes semestres del PE, donde se cuestionó si utilizan este plan de estudios para la toma de decisiones, encontrando que el 65 % lo emplean para tales fines. Este porcentaje ligeramente alto, refleja la importancia que tiene la consulta de este documento por el alumno durante su trayectoria académica.



Por otra parte, con el fin de conocer las fuentes de acceso para obtener o consultar el plan de estudios, se encontró que el 73 % de los alumnos lo consultó en la página web de la FCAgrí, el 8 % a través del Programa Tutorial, el 8 % en el Departamento de Control Escolar, el 7 % en la oficina de la Coordinación de Carrera, y el 4 % lo obtuvo como parte de la información que recibió en el curso de inducción. Para el CU Tenancingo no se ha aplicado dicho instrumento. Estos resultados revelan que 73 estudiantes de 100 prefieren consultarlo en la página web de la FCAgrí por mayor facilidad, mientras que el resto opta por tener un acercamiento más personal con las autoridades académicas (Tutor, Coordinador de carrera, Control Escolar), quizá para fines más específicos, como pueden ser: equivalencia de materias para fines de movilidad, revalidación de estudios, entre otros.

Para determinar si los profesores conocen y utilizan el plan de estudios en la tutoría que brindan a sus alumnos, se aplicó una encuesta a 72 profesores. Los resultados revelaron que alrededor del 30% conocen con precisión la organización y estructura del plan de estudios, y lo utilizan para contextualizar el programa de estudio de las UA que imparte y que propone a los alumnos para fines de mejora durante la primera semana de clases; como tutor en la orientación, gestión, asesoría, canalización y toma de decisiones durante la trayectoria académica de sus tutorados, para la elección de las unidades de aprendizaje obligatorias y optativas, cuidando el número de créditos a cubrir. Por otro lado, se encontró que 70.83% conoce los núcleos de formación (básico, sustantivo e integral) en que se estructura el plan de estudios, 50 % conoce las áreas de acentuación previstas en ese PE para determinar el área de preferencia de sus tutorados (tecnológica, ecológica y administrativa-gerencial), 62.50 % lo utiliza efectivamente para apoyar al estudiante en la toma de decisiones del PE de IAFL y el 85.45% lo toma como referencia para la actualización periódica de (los) programa(s) de estudio de las UA que imparte.

El restante 70% de los docentes encuestados, no conocen en su totalidad la integración del plan de estudios en el que participa, esto incide de manera significativa en la falta de apoyo efectivo a los estudiantes, pues no conocen el número de unidades de aprendizaje, ni los núcleos y las áreas de acentuación que lo integran, como parámetros para orientar la trayectoria escolar. De alguna manera esto se puede atribuir a que el docente se enfoca preferentemente al programa de estudios de la unidad de aprendizaje que le asignan, contextualizándola únicamente en términos de su seriación.



Por lo que resulta conveniente que la coordinación de licenciatura respectiva, las áreas de docencia y el programa tutorial establezcan mínimamente la obligatoriedad de que cada docente se adentre en el conocimiento y entendimiento del plan de estudios respectivo. Lo anterior en función de que un profesor puede participar en uno o más programas educativos en un ciclo lectivo.

Después de realizar una revisión a detalle de la disponibilidad de los programas de estudio, se encontró que estos no se encuentran en la biblioteca de área del Campus el Cerrillo, ni en la sala de lectura del posgrado de este organismo académico. Sólo en la Coordinación y las Áreas de Docencia de licenciatura se disponen de dichos documentos como fuente de consulta para profesores y alumnos en general. Por información de la Subdirección Académica, se sabe que próximamente se encontrará disponible en la página web de la FCA para toda la comunidad académica.

Por otro lado, el programa educativo opera y difunde en tiempo y forma el calendario escolar emitido por la Secretaría de Docencia de la UAEMéx por medio de la página Web de la Universidad y de la Facultad, así como en la reunión semestral de maestros. Además, se publica en mamparas y se distribuyen trípticos a la comunidad académica. En este calendario se incluyen entre otros:

- Las fechas de inicio y término de cada período lectivo (normal e intensivo)
- La duración de las clases
- Inscripción por permanencia y promoción de estudios
- Períodos de aplicación de exámen parcial, ordinarios, extraordinario y a título de suficiencia
- Días no laborables y períodos vacacionales

El departamento de control escolar de este espacio académico elabora el calendario de exámenes ordinarios, extraordinarios y a título de suficiencia de cada unidad de aprendizaje y PE indicando además las fechas límite para entrega de calificaciones del personal académico habilitado en cada semestre, previa aprobación de los H. H. Consejos de Gobierno y Académico; y en apego al calendario oficial, ya que es importante señalar que el propio sistema en línea de control escolar no permite el registro de ninguna actividad extemporánea.



Con respecto al conocimiento y uso de la normatividad que regula el ingreso, permanencia y egreso de los alumnos, los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a la comunidad académica (300 estudiantes, y 72 profesores), revelaron que para el caso de estudiantes adscritos al PE el 26 % conoce esta normatividad. De manera general se refleja un bajo interés en ello, a pesar que ésta se le proporciona desde su ingreso a la FCAGrí o al CU Tenancingo en los cursos de inducción, y que puede consultarla en las fuentes de acceso antes mencionadas. Además de esto, resulta importante mencionar que el programa de tutoría académica de éste organismo académico, que constituye la fuente más adecuada para el seguimiento en tiempo y forma de la trayectoria escolar, no ha alcanzado los resultados esperados en éste contexto, debido a la falta de compromiso institucional tutor-tutorado (asistencia irregular del alumno a las tutorías grupales o individuales programadas por el tutor en cada ciclo). Los alumnos que si la conocen, la emplean para identificar los lineamientos establecidos para; alta y/o baja de UA, trayectoria académica, revalidación, equivalencia, movilidad estudiantil, entre otros.

En cuanto a profesores, autoridades y personal de gestión, los resultados de la encuesta indican que para el PE de IAFL el 58.33 % conoce la normatividad. Éste conocimiento relativamente bajo se puede deber a que los profesores como docentes no lo consideran estrictamente necesario, a excepción de la normatividad establecida para la evaluación de la (s) UA que imparte y que da a conocer a los alumnos, en la primera semana de clases (requisitos reglamentarios para la exención, presentación de exámenes ordinario, extraordinario y a título de suficiencia). En el caso de las autoridades, y personal de gestión (coordinador de licenciatura, presidente de área de docencia, tutores) es obligatorio el conocimiento de esta normatividad, dada su participación decisiva en las funciones de gestión y orientación que deben al alumno durante su trayectoria académica. Se plantea como necesidad inmediata, fortalecer las reuniones mensuales con jefes de grupo, autoridades y personal de gestión, con la finalidad de difundir y aplicar la citada normatividad.

Como conclusión, el conocimiento y uso del plan y programas de estudio por los alumnos y profesores es mínimo, por lo cual se proponen las siguientes acciones:



- Incluir en el acervo de la biblioteca de área del Campus “El Cerrillo”, así como en la sala de lectura del CIEAF, al menos dos ejemplares del plan de estudios del PE, y los programas de estudio de cada UA (obligatorias y optativas que lo integran), así como también en la biblioteca del CU Tenancingo. Se propone que la información sea en forma escrita y electrónica, además de incluirla en la página web de la FCAgrí.
- Proporcionar el CD, la carpeta impresa, y una explicación del plan de estudios al alumno (durante el curso de inducción), y a los docentes (tiempo completo, medio tiempo, y de asignatura), tutores, y personal administrativo.
- Implementar un taller enfocado al entendimiento y aplicación del plan de estudios y de la normatividad, dirigido a profesores de carrera y asignatura.
- Se sugiere que en el programa de tutoría se incorpore como una actividad para reforzar el conocimiento del plan de estudios del PE.
- Elaborar un prontuario de la normatividad universitaria e interna específica para alumnos y profesores. Éste documento debe estar disponible en las fuentes de acceso arriba mencionadas, y con apego a la normatividad de mayor jerarquía, vigente y aplicable.



## Conclusiones y Recomendaciones

1. El Programa Educativo de Ingeniero Agrónomo en Floricultura cuenta con un marco legal institucional adecuado y accesible a la comunidad, regulado por los H.H. Consejos de Gobierno y Académico de la Facultad de Ciencias Agrícolas o en su caso del CU Tenancingo, que ha permitido la evaluación sistemática del personal académico y de la comunidad estudiantil, en términos de su promoción, permanencia y egreso.
2. Para lograr una mayor eficiencia en el funcionamiento del PE, se sugiere optimizar la integración desde el plan rector, el plan de desarrollo de los planteles que imparten la licenciatura, los informes anuales, así como los programas y procedimientos de evaluación.
3. Es necesario fortalecer los mecanismos de coordinación al interior de la FC Agrí y del CU Tenancingo, y privilegiar el trabajo colegiado y en equipo para que las decisiones tomadas sean conocidas por todos los integrantes de la comunidad universitaria, a efecto de lograr mayor identidad y compromiso institucional.
4. La aplicación en tiempo y forma de los indicadores de calidad externos establecidos por los CIEES y el COMEAA, ha permitido al PE la obtención del nivel 1 de consolidación y su acreditación en el año 2010 y 2013 respectivamente. Eso ha facilitado el acceso a recursos federales (PIFI), estatales e institucionales, incrementando su infraestructura física, y contratación de recursos humanos calificados que han permitido fortalecer las áreas de docencia e investigación.
5. Una mejor coordinación entre las áreas de docencia, comité curricular y comité de aseguramiento de la calidad, permitiría uniformizar criterios, y un seguimiento más adecuado a los procesos de evaluación.
6. Se plantea como necesidad inmediata, fortalecer las reuniones mensuales con jefes de grupo, autoridades y personal de gestión, con la finalidad de difundir y aplicar la normatividad que regula el ingreso, permanencia y egreso de los alumnos, y que incide en la operatividad del PE.





## II. MODELO PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL

### 2.1 Características del currículum profesional

Nombre de la carrera	Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura
Título que otorga	Ingeniero Agrónomo en Floricultura
Espacios académicos donde se imparte	Facultad de Ciencias Agrícolas
	Centro Universitario UAEM Tenancingo
Área del conocimiento a la que se inscribe	Ciencias Agropecuarias
Tipo de programa educativo al que corresponde	Científico Práctico
Duración total de la carrera	10 periodos ( 5años)
Valor en créditos del plan de estudios	438 ( 414 obligatorios y 24 optativos)
Calendario escolar y periodos para administrar las unidades de aprendizaje	Calendario escolar anual, con dos periodos regulares y un intensivo
Modalidad educativa en la que se impartirá	Escolarizada con administración flexible de la enseñanza.



## 2.2 Conceptuación de la profesión

Ante los nuevos retos para eficientizar el uso responsable de recursos naturales y atender la demanda creciente de satisfactores agrícolas, la Agronomía actual requiere de profesionales que tengan la capacidad de responder con soluciones rentable, éticas y sustentables.

Al mismo tiempo el manejo y uso de los recursos naturales (agua, suelo, biota) de forma sostenible y sostenida mediante el empleo y reciclamiento de materiales orgánicos y la protección del ecosistema; que comprenden la vida, ha transformando nuestro modo de pensar y de sentir.

La palabra “**ingeniería**” tiene su origen en el vocablo latino *ingenium* (ingenio), se define como la aplicación de los conocimientos científicos a la invención o perfeccionamiento de nuevas técnicas. El ingeniero no realiza una actividad mecánica de aplicación, sino que adecua a las necesidades de un caso concreto, sus habilidades y conocimientos para resolver la situación de la manera más ágil y económica posible. Tiende a lograr el progreso, produciendo bienes y servicios, para el confort de la comunidad, protegiendo el hábitat, así como también a una disposición innata y natural del espíritu para “inventar”, “crear” y “diseñar”.

La **agricultura** es un oficio, un arte y una ciencia; una actividad humana. Es un oficio, para el trabajador que emplea sus propias fuerzas para realizar las diversas actividades agrícolas como medio para obtener un ingreso. Es un arte, para el agricultor que emplea su inteligencia directriz, sus artificios, habilidades y conocimientos administrativos, económicos y de planeación para lograr una mayor productividad en la tierra.

Es una ciencia, para el que estudia las relaciones causa-efecto; las leyes y principios que rigen el proceso agrícola; para el que plantea hipótesis y las prueba con experimentos diseñados conforme al método científico; para aquel intelectual que modifica, mejora, crea y desarrolla nuevas tecnologías o descubre hechos a través de la observación y la experiencia y, para el profesional que estudia los principios científicos de la ciencia agronómica, que luego aplicará el agricultor.

La **Floricultura** es la disciplina de la horticultura orientada al cultivo de flores y plantas ornamentales, de interior y exterior, en forma industrializada para uso decorativo, bajo distintos sistemas de producción (invernaderos y cielo abierto).



La sociedad actual requiere de ellas como elementos decorativos, como un modo de disfrutar de la naturaleza en espacios reducidos (oficinas, casas–habitación, hospitales etc.) o simplemente como una forma de exaltación de la belleza natural. Es así que en los últimos años estos saberes han cobrado importancia en este mundo donde la globalización, la productividad y el libre comercio juegan un papel preponderante en las políticas que asumimos día con día.

Ante esta situación se verifica que la floricultura empresarial, aprovechando la mano de obra mexicana, surge en el país como una actividad alternativa altamente rentable en donde los conocimientos al igual que los grandes capitales provienen del extranjero, son ellos los que tienen oportunidad del comercio exterior; en tanto la floricultura tradicional desarrollada por los pequeños productores con una baja tecnología, atiende gran parte de la demanda nacional.

Por lo anterior a Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura se entiende como un conjunto de competencias técnicas, metodológicas, sociales y de participación que tiene como objeto de estudio el sistema de producción florícola que mediante el empleo de conocimientos y tecnologías derivadas de la investigación en disciplinas como la Biología, Química, Genética, Fisiología, Ecología, Fitosanidad, Edafología, Agrometeorología, Biotecnología, entre otras, que han llevado a la implantación de estrategias productivas como la intervención genética para potenciar el rendimiento, la resistencia de los cultivos a los agentes entomopatógenos, adaptación a las condiciones agroclimáticas; así como, tecnologías específicas que buscan un mínimo impacto sobre los recursos naturales y/o el más bajo costo financiero por unidad de producción.

Disciplinas orientadas a resolver los problemas relacionados con la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas con un carácter multidisciplinario para emprender cambios tanto en lo individual como en lo colectivo, que permita la convivencia con la sociedad del medio rural, para el ejercicio profesional e intervenir o influir en la vida cotidiana de este sector de la población.

La teoría y la práctica de esta licenciatura debe comprender los ámbitos de producción, asistencia técnica, administración e investigación florícola como proyección de la profesión, con la finalidad de que el profesional incida directamente en la solución de los problemas del ámbito florícola.



La producción florícola se sustenta en las leyes que presiden las funciones de la planta, la influencia del medio externo en que viven y las modalidades de modificar ésta en sentido favorable para el agricultor, así como la tecnología de producción agrícola, el fitomejoramiento, las bases ecológicas en el manejo de los recursos agrícolas, la utilización de factores de control biológico contra plagas y enfermedades, sin dejar de lado la factibilidad económica y social de los agroecosistemas.

Po lo tanto el profesional se encargará de impulsar la productividad del sector florícola, investigar y desarrollar tecnologías que le permitan incrementar la capacidad productiva con visión empresarial, así como también promover la modernización de las unidades productivas y su infraestructura, así mismo, será capaz de promover la competitividad logística para minimizar pérdidas postcosecha, integrarse a las cadenas de valor y productivas, implantar mecanismos integrales que permitan reducir riesgos climáticos y de mercado y aprovechar los recursos naturales de manera sustentable.



## 2.3 Perfil de ingreso

El programa educativo de Ingeniero Agrónomo en Floricultura está dirigido a jóvenes que hayan cubierto el bachillerato, y estén interesados en las áreas o campos de las Ciencias Agropecuarias, Naturales, Exactas, y Ciencias Sociales, para que intervenga en la producción y cuidado de flores y plantas ornamentales; así mismo, haber aprobado el examen de ingreso a los estudios profesionales (EXANI II).

Por lo tanto, a continuación se mencionan algunas de las características deseables que los aspirantes a cursar esta carrera deberán tener, mismas que permitirán promover un eficiente manejo de los sistemas de producción florícola e integrar las necesidades económicas que intervienen en el proceso de producción y comercialización, motivando al estudiante para emprender cambios, tanto en forma individual como colectiva, además de aplicar correctamente los conocimientos adquiridos en las aulas y fuera de ellas a fin de facilitar la interacción con la sociedad del medio rural en el ejercicio de su profesión.



**Cuadro 47. Características deseables del aspirante**

1. Indispensable		2. Importante		3. Necesaria		4. Deseable		5. No la requiere			
		Rasgos					1	2	3	4	5
Aptitudes	Aptitud verbal						X				
	Aptitud numérica						X				
	Percepción viso espacial						X				
	Percepción de las formas						X				
	Percepción de las escrituras						X				
	Coordinación psicomotriz						X				
	Percepción de colores								X		
	El trabajo abstracto y creador								X		
Intereses (Gusto o Preferencia por)	Trabajar con herramientas y equipo								X		
	Trabajar en grupos interdisciplinarios								X		
	El trabajo rutinario, concreto y organizado								X		
	El trabajo diversificado y el cambio								X		
	Las actividades de servicio social						X				
	Los trabajos que dan prestigio o confieren la estima de los demás								X		
	Las relaciones y los contactos humanos								X		
	El trabajo científico								X		
Actitudes (Disposición Favorable por)	Las actividades que se traducen por resultados tangibles								X		
	Las actividades donde el aspecto científico y técnico de las cosas prevalece sobre el factor humano									X	
	Efectuar un trabajo de acuerdo a directrices particulares						X				
	Dirigir, controlar y organizar						X				
	Trabajar apartado de la gente, en solitario									X	
	Ejercer una influencia sobre la gente						X				
	Trabajar en situaciones críticas e imprevistas						X				
	Juzgar el valor de las informaciones en función de criterios sensoriales										X
	Juzgar el valor de las informaciones en función de criterios racionales						X				
	Dar una interpretación personal de sentimientos, ideas y hechos									X	
	Trabajar con precisión dentro de los límites, tolerancias o normas establecidas							X			
	Ética profesional (honestidad)						X				
	Mantener una actitud de seguridad en sí mismo							X			
	Mantener un sentido de responsabilidad						X				
Mantener un sentido de disciplina						X					



## 2.4 Perfil de egreso

### 2.4.1 Funciones y tareas profesionales que desarrollará el egresado.

Para el desempeño del profesional de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura es necesario el desarrollo de las siguientes funciones y tareas en los ámbitos de producción, asistencia técnica, administración e investigación florícola, descritas a continuación:

#### **Producción Florícola**

Desarrolla un sistema de producción florícola sostenible y área verdes.

- Diagnostica el entorno agrícola para definir necesidades y oportunidades en la producción.
- Plantea las diversas alternativas de producción.
- Diseña estrategias de producción florícola y áreas verdes.
- Ejecuta métodos y técnicas de producción viables de manera sostenible.
- Mantiene la calidad de cosecha en el almacenamiento, transporte y comercialización de los productos florícolas.

#### **Asistencia Técnica**

Aplica tecnologías innovadoras para la producción florícola.

- Implanta nuevas especies y variedades florícolas.
- Diseña sistemas automatizados con el uso de energía alternativa.
- Instrumenta sistemas de información y agricultura de precisión.

Asesora el sistema de producción florícola.

- Capacita en las diversas actividades del sistema de producción florícola.
- Promueve el uso adecuado de los recursos naturales, materiales humanos y económicos.
- Fomenta la participación en los programas de desarrollo rural de los sectores público, privado y social.



- Procura la aplicación de la normatividad relacionada en los sistemas de producción y la comercialización de productos florícolas.
- Difunde tecnologías innovadoras en la producción florícola.
- Incide en el acompañamiento empresarial para el desarrollo económico y social de las empresas florícolas.

### **Administración**

Aplica la administración para producir, distribuir, distribuir y comercializar productos florícolas y sus derivados, en el mercado nacional e internacional.

- Formula planes y programas florícolas sustentables.
- Fomentar la organización y el desarrollo de productores.
- Administrar los recursos de sistemas de producción florícola.
- Elaborar, operar y evaluar proyectos productivos florícolas sustentables.
- Elabora proyectos de inversión agrícolas sustentables.
- Gestiona los apoyos económicos en los sectores respectivos.
- Dirige empresas florícolas.

### **Investigación**

Realiza investigación para el mejoramiento de la productividad florícola.

- Detecta problemáticas que inciden en la producción para el manejo de los procesos productivos con calidad.
- Diagnostica nuevas especies o variedades con potencial ornamental.
- Desarrolla indicadores para el rescate, manejo y preservación de especies nativas; así como para el diseño y construcción de áreas para invernaderos y jardinerías.
- Divulga los resultados de la investigación florícola.
- Divulga los resultados derivados de la investigación agropecuaria.





## **2.4.2 Competencias requeridas para el desempeño de las funciones y tareas como profesional universitario.**

- Manejar eficientemente la producción florícola.
- Conservar y aprovechar agua, suelo, aire y recursos bióticos en beneficio de la producción florícola.
- Rescatar, conservar y utilizar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental
- Asesorar en el proceso de producción florícola para mejorar la calidad.
- Aplicar tecnologías para la propagación masiva, mejoramiento genético de plantas y detección molecular de organismos benéficos y patógenos.
- Desarrollar investigación relacionada con la creación de nuevas variedades y mejoras a los paquetes tecnológicos ornamentales.
- Integrar cadenas de valor al proceso de producción y comercialización de productos florícolas.
- Asesorar en forma continua a productores y profesionales del área.
- Diseñar, ejecutar y evaluar proyectos productivos para mejorar la rentabilidad de ornamentales.
- Gestionar el desarrollo de producción, sanidad, inocuidad y comercialización florícola con base a la normatividad aplicable.



### 2.4.3. Instrumentos y equipo que utilizará en el desempeño profesional.

Ámbitos	En Laboratorio	En Campo
<b>Producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrífuga</li> <li>• Incubadora</li> <li>• Campana extractora de humos.</li> <li>• Termobañó</li> <li>• Potenciómetro</li> <li>• Autoclave</li> <li>• Mufla</li> <li>• Balanza granataria y analítica</li> <li>• Estufa secadora</li> <li>• Parrilla de calentamiento</li> <li>• Estufa de vacío</li> <li>• Fotocolorímetro</li> <li>• Conductímetro</li> <li>• Temporizadores para riego</li> <li>• Termohigrómetro</li> <li>• Refractómetro</li> <li>• Microscopio estereoscopio</li> <li>• Microscopio compuesto</li> <li>• Campana de flujo laminar</li> <li>• Planímetro</li> <li>• Prensa hidráulica</li> <li>• Flamómetro</li> <li>• Equipo Kjeldah</li> <li>• Bomba de vacío</li> <li>• Celdas electroforéticas</li> <li>• Fotodocumentador de geles</li> <li>• Termociclador</li> <li>• Ultracongelador</li> <li>• Determinador de área foliar</li> <li>• Área para deshidratación de flores y follajes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquinaria e implementos agrícolas</li> <li>• Aspersor manual y mecánica</li> <li>• Termómetros: suelo, planta, máximas y mínimas</li> <li>• Luxómetro</li> <li>• Software de aplicación agropecuaria</li> <li>• Imágenes satelitales y software</li> <li>• Sistemas de fertirriego</li> <li>• Motocultor</li> <li>• Rotavo</li> <li>• Sembradoras de charolas</li> <li>• Sistema de automatización</li> <li>• Mapa móviles</li> <li>• Sistemas de purificación de agua</li> <li>• Molino de martillos</li> <li>• Invernaderos tecnificados</li> <li>• Deposito temporal de envases de pesticidas y productos químicos y bodega de almacenamiento.</li> <li>• Cámaras de conservación y cuartos fríos.</li> <li>• Área de manejo poscosecha</li> <li>• Tractos con sistema de georreferenciación y nivelación vía láser.</li> <li>• Kit para determinación de virus en ornamentales.</li> <li>• Kit de campo para análisis de agua y suelo.</li> </ul>
<b>Asistencia Técnica</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenciómetro portátil</li> <li>• Medidor portátil del contenido de clorofila</li> <li>• Ceptómetro</li> <li>• Medidor del Índice de Área Foliar</li> <li>• Medidor de humedad de suelo</li> <li>• Juego de barrenos para suelo</li> <li>• Medidor de conductividad</li> <li>• Mochila edafológica</li> <li>• GPS (sistema de posicionamiento global, por sus siglas en inglés)</li> <li>• Estación meteorológica automática</li> <li>• Higrómetrografo</li> </ul>



Ámbitos	En Laboratorio	En Campo
<b>Investigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digestor de fibra</li> <li>• Balanza de humedad</li> <li>• Destilador y desionizador de agua</li> <li>• Mufla</li> <li>• Espectrofotómetro</li> <li>• Cromatógrafo de gases</li> <li>• Homogeneizadora</li> <li>• Medidor de clorofila</li> <li>• Esterilizador</li> <li>• Medidor de sondas</li> <li>• Refractómetro</li> <li>• Evaporador</li> <li>• Cuenta colonias</li> <li>• Unidad de digestión</li> <li>• Ceptómetro</li> <li>• Termómetro infrarrojo</li> <li>• Medidor del índice de área foliar</li> <li>• Analizador de fibras</li> <li>• Lector de microplacas</li> <li>• Aparato digestor kjeldah</li> <li>• Medidor de conductividad</li> <li>• Micropipetas</li> <li>• Campana de flujo laminar</li> <li>• Cámara para microscopio</li> <li>• Termociclador</li> <li>• Transiluminador</li> <li>• Cámara de electroforesis</li> <li>• Lector de Elisa</li> <li>• Ultracongelador</li> <li>• Agitador magnético</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estación meteorológica automática</li> <li>• Medidor de humedad de suelo</li> <li>• Higrotermógrafo</li> </ul>



#### **2.4.4. Sectores sociales y productivos donde se inserta el ejercicio profesional.**

El Ingeniero Agrónomo en Floricultura se insertará en el **sector público** en dependencias de gobierno, centros de investigación, e instituciones de educación media superior y superior; en el **sector privado** en pequeñas, medianas y grandes empresas relacionadas con la producción de ornamentales; y en el **sector social** con instancias no gubernamentales.

#### **2.4.5 Necesidades o problemas que contribuirá a satisfacer o resolver.**

- Contribuir a planear y ejecutar el proceso de producción florícola con la finalidad de favorecer la productividad y competitividad del sector florícola.
- Orientar la investigación al desarrollo tecnológico que contribuya a disminuir la dependencia tecnológica del exterior.
- Desarrollar las actividades productivas del sector florícola con visión empresarial y social.
- Promover la conformación de redes logísticas e inversiones en infraestructura y equipamiento, transporte y almacenamiento que minimicen las pérdidas postcosecha.
- Impulsar modelos de asociación que generen economías de escala y mayor valor agregado.
- Fortalecer la sanidad, inocuidad y calidad de los productos florícolas.
- Impulsar la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Coadyuvar al rescate, preservación y explotación de los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.
- Gestionar la inversión pública y privada en proyectos productivos y en actividades de ciencia, tecnología e innovación.



- Promover valores que contribuyan a la transformación social y cultural en favor de la igualdad y respeto de los derechos humanos.

#### **2.4.6 Ámbitos de intervención profesional.**

##### **Sector Público**

###### *Dependencia de Gobierno:*

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
- Secretaría de Desarrollo Agropecuario
- Secretaría de Desarrollo Social
- Secretaría de Economía
- Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Secretaría de Educación Pública
- Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura
- Banco Nacional de Comercio Exterior
- Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero.
- Floracopio
- Consejo Mexicano de la Flor, A.C.
- Sistema Producto Ornamentales (Nacional y Estatal)

###### *Centros de investigación:*

- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Forestales y Pecuarias
- Instituto de Investigación y Capacitación Agrícola, Acuícola y Forestal del Estado de México.
- Instituto Nacional Indigenista

###### *Instituciones de Educación Media Superior y Superior*

- Universidades Públicas
- Universidades Privadas
- Universidad Intercultural
- Tecnológicos de Estudios Superiores del Estado de México
- Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos
- Centros de Bachillerato Tecnológico y Agropecuario
- Colegio de Bachilleres del Estado de México



## Sector Privado

- Rancho México
- Flores y Hortalizas el Escobar
- Agro Insumos León
- Frambuesas Pródigas de Tenancingo
- Conservas Santa Anna
- Producción Sustentable y Comercialización A.C.
- Coxflor, S.A.
- Flores Chiltepec, S.A.
- Flores Monarca, S.A.
- Flores Lucitania, S de R.L. de C.V.
- Terra Nigra, S.A.
- Flores Catemaco, S.A.
- Plántulas Tetela, S de R.L. de C.V.
- Grupo Florícola Los Morales, S.A.
- Flores Tapatías, S.A.
- Grupo Floristar, S.R.L de C.V.
- Flores de San Francisco
- Floricenter, S.A.
- Grupo Nedermex, S.A. de C.V.
- Mexflower Premium, S.A. de C.V.
- Asociación de Productores Rurales de San Lorenzo Tlacotepec, Atlacomulco.
- Syngenta, S.A.
- Novartis, S.A.
- Bayer, S.A.
- FMC, S.A.
- Dupont, S.A.
- Biokrone
- Smithers-Oasis Company
- AKIKO, S.A.
- Sector Bancario
- Sector Hotelero de Gran Turismo



## Sector Social

- Despachos agronómicos
- Asociaciones civiles como Pronamat, etc.
- ONG
- CNC
- Sociedades de producción rural
- Sistemas producto
- Comité de Sanidad Vegetal
- Cooperativas agrícolas

### *Instancias No Gubernamentales*

- Organización Femenil de Asistencia y Superación AC, ORFE
- Patronato Pro Zona Mazahua AC (PROMAZAHUA)
- Por un Mejor Santiago Oxtotitlán, AC
- Saber para la Vida, AC
- Servicios Integrales a Mujeres Emprendedoras, AC
- Comercio Justo México, AC
- Asociación Mexicana para las Naciones Unidas, AC
- Consejo de Desarrollo Agropecuario e Indígena de México, CODAIM
- Movimiento Cooperativista por la Esperanza
- Banco de la Gratuidad
- Presencia Ciudadana Mexicana A.C.
- Comunidad Agropecuaria para el Fomento de la Educación Ambiental y el Desarrollo Sustentable
- Mexicanos y Americanos Todos Trabajando (MATT)
- Asociación Iberoamericana de Cámaras de Comercio
- Atención Médica y Ayuda Rural A.C., AMAR
- Red Nacional de Productoras y Empresarias Sociales A.C.
- Agricultores sin fronteras
- Greenpeace



## 2.5 Objetivos del programa educativo

Formar integralmente Ingenieros Agrónomos en Floricultura con conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, valores y compromiso social, dentro de un marco ético y de responsabilidad para:

- Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.
- Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.
- Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.
- Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.
- Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.
- Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.
- Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.
- Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.
- Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.





## Objetivos de los núcleos de formación

### Básico:

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

### Sustantivo:

Desarrollar en el alumno/a el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

### Integral:

Proveer al alumno/a de escenarios educativos para la integración, aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el desempeño de las funciones, tareas y resultados ligados directamente a las dimensiones y ámbitos de intervención profesional o campos emergentes de la misma.



### III. PLAN DE ESTUDIOS

#### 3.1 Objetivos de aprendizaje

##### OBJETIVOS DE PROGRAMA EDUCATIVO

- Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.
- Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.
- Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.
- Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.
- Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.
- Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.
- Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.
- Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.
- Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.

##### OBJETIVOS DE ÁREAS CURRICULARES

###### Ciencias Exactas y Naturales

- Estudiar las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola.
- Usar los conocimientos matemáticas, física del movimiento, hidráulica, fertilidad y nutrición en la optimización del agua y nutrición de los cultivos y, diseño y construcción de ambientes controlados.



Analizar y Diseñar experimentos biológicos, sociales o económicos que permitan explicar un fenómeno.

Analizar la importancia del manejo del suelo y sus características físicas, químicas y biológicas como un complejo dinámico.

Relacionar los fenómenos meteorológicos y los regímenes climáticos de un agroecosistema en el manejo de las plantas cultivadas.

Interpretar los principios químicos y su relación con el desarrollo integral de los cultivos.

Estudiar la morfología y fisiología de las plantas y su relación con la biotecnología.

Caracterizar los principales grupos taxonómicos de interés agronómico.

### **Producción Agropecuaria**

Analizar el comportamiento biológico de los organismos que interactúan con los cultivos y su manejo integral.

Usar los conocimientos de fisiología vegetal en el manejo de las variables agronómicas que determinan el rendimiento de los cultivos, su conservación y almacenamiento.

Manejar los principios de herencia y variación, así como su relación con el medio ambiente en la aplicación del mejoramiento genético de especies cultivadas y aquellas con potencial económico.

Manejar los sistemas de producción florícolas, con un enfoque integral y sustentable.

Integrar los conocimientos adquiridos, en los ámbitos de desempeño profesional de la disciplina, a través de la *UA integrativa profesional* y de la *práctica profesional*.

### **Tecnología Agropecuaria e Industrial**

Optimizar el uso de la tecnología agrícola.

Estudiar y analizar la fertilidad del suelo para generar programas de fertilización para un manejo sustentable.

### **Ciencias Económico Administrativas**

Usar las herramientas de la economía y la administración como estrategia de desarrollo de las unidades de producción agrícolas de los sectores público, privado y social.



Formular y evaluar proyectos productivos como alternativas para atender la problemática de las unidades de producción en los aspectos técnicos, de organización, desarrollo, validación y transferencia de tecnología.

### **Ciencias Sociales**

Analizar el devenir histórico del sector rural para la interpretación de su problemática y plantear alternativas de solución para su desarrollo sustentable.

Fomentar el cuidado al medio ambiente con ética y responsabilidad social en el desempeño profesional.

Usar las habilidades comunicativas de gramática, vocabulario, comprensión de lectura, traducción, redacción, comprensión auditiva y desempeño oral, para el dominio intermedio y avanzado del idioma inglés.

Valorar la importancia de la comunicación en las relaciones humanas, y aplicar el manejo satisfactorio del lenguaje en el campo profesional.

Analizar y usar la normatividad específica de los productos florícolas.

Realizar investigación tendiente a la mejora e implementación de los sistemas de producción florícola.



## OBJETIVOS DEL ÁREA CURRICULAR

### Ciencias Exactas y Naturales

Estudiar las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola.

Usar los conocimientos matemáticas, física del movimiento, hidráulica, fertilidad y nutrición en la optimización del agua y nutrición de los cultivos y, diseño y construcción de ambientes controlados.

Analizar y Diseñar experimentos biológicos, sociales o económicos que permitan explicar un fenómeno.

Analizar la importancia del manejo del suelo y sus características físicas, químicas y biológicas como un complejo dinámico.

Relacionar los fenómenos meteorológicos y los regímenes climáticos de un agroecosistema en el manejo de las plantas cultivadas.

Interpretar los principios químicos y su relación con el desarrollo integral de los cultivos.

Estudiar la morfología y fisiología de las plantas y su relación con la biotecnología.

Caracterizar los principales grupos taxonómicos de interés agronómico.

## OBJETIVOS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Agrometeorología Cuantitativa

Explicar las condiciones meteorológicas, climáticas e hidrológicas y contrastar su interrelación en los procesos de la producción agrícola y en el acondicionamiento de los productos agroindustriales.

Examinar los elementos y factores del tiempo y el clima a través de los datos que se obtienen en las estaciones meteorológicas e inferir su relación con el crecimiento y desarrollo de los cultivos agrícolas.

Comparar la dispersión espacio-temporal de las variables agroclimáticas y determinar su influencia en el crecimiento, desarrollo y producción de los cultivos.



### **Bioquímica General**

Explicar las características estructurales, propiedades y función de las diversas moléculas que componen a los organismos vivos, y las reacciones químicas que sufren estos compuestos para la obtención de energía y generación de biomoléculas.

Analizar los procesos del metabolismo primario y secundario de las plantas vasculares, a través de técnicas y manejo de equipo en laboratorio.

### **Diseños Experimentales**

Reconocer y usar las técnicas para la planeación y ejecución de experimentos e identificar los fundamentos teóricos de su diseño.

Analizar y estimar de manera estadística los diseños experimentales unifactoriales y multifactoriales que comúnmente se utilizan en la investigación agrícola y agroindustrial.

### **Edafología**

Explicar las propiedades fisicoquímicas, y biológicas del suelo para un manejo adecuado y su relación con los sistemas de producción agrícola.

### **Estadística y Probabilidad**

Usar las principales herramientas metodológicas de la estadística descriptiva para la organización, presentación e interpretación de datos, en el estudio de los fenómenos que se presentan en la Agronomía.

Verificar la base axiomática de la probabilidad, para calcular la probabilidad de que ocurra un evento.

Estudiar y usar las principales definiciones relacionados con las pruebas de hipótesis estadísticas y los pasos que se siguen para su realización.

### **Física del Movimiento**

Analizar las leyes que rigen el reposo y movimiento de los cuerpos.

Explicar los conceptos de la física clásica visibles en fenómenos agrícolas.



### **Hidráulica**

Analizar y usar los principios fundamentales de la hidrostática y de la hidrodinámica, en infraestructuras.

### **Matemáticas Básicas en Agronomía**

Analizar el lenguaje matemático para explicar fenómenos de las ciencias agrícolas, a través de operaciones básicas del álgebra elemental, trigonometría, geografía y álgebra lineal.

### **Modelos Matemáticos**

Analizar y construir modelos matemáticos que expliquen fenómenos agrícolas, a través de los cuales se llega a una solución e interpretación de resultados.

### **Morfología Vegetal**

Distinguir las estructuras morfológicas y anatómicas y su relación con los procesos fisiológicos agronómicos de plantas vasculares.

### **Química Agrícola**

Analizar y usar conceptos de química orgánica e inorgánica asociados a la dinámica del suelo y el metabolismo vegetal.

### **Sistemática Vegetal**

Caracterizar los principales grupos taxonómicos de vegetales de importancia agronómica.

### **Zoología**

Estudiar la clasificación de los invertebrados con los sistemas de producción agrícolas.

Analizar las características de los invertebrados como elementos asociados a la problemática agropecuaria.



## OBJETIVOS DEL ÁREA CURRICULAR

### Producción Agropecuaria

Analizar el comportamiento biológico de los organismos que interactúan con los cultivos y su manejo integral.

Usar los conocimientos de fisiología vegetal en el manejo de las variables agronómicas que determinan el rendimiento de los cultivos, su conservación y almacenamiento.

Manejar los principios de herencia y variación, así como su relación con el medio ambiente en la aplicación del mejoramiento genético de especies cultivadas y aquellas con potencial económico.

Manejar los sistemas de producción florícolas, con un enfoque integral y sustentable.

Integrar los conocimientos adquiridos, en los ámbitos de desempeño profesional de la disciplina, a través de la *UA integrativa profesional* y de la *práctica profesional*.

## OBJETIVOS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Acarología Agrícola

Distinguir en los grupos de Ácaros los aspectos morfológicos, fisiológicos y biológicos, su distribución espacial, su impacto económico y las estrategias para su manejo y control en los sistemas de producción florícola.

### Agroecología

Analizar las relaciones entre los organismos y el medio ambiente para diseñar sistemas de producción florícola sustentable.

### Arboricultura

Usar las técnicas para el mantenimiento, conservación y manejo sustentable de los árboles urbanos y suburbanos.

Analizar los aspectos relacionados con la planeación y administración de las áreas verdes urbanas y suburbanas.

Analizar la problemática de las áreas verdes urbanas y suburbanas





### **Cactáceas y Suculentas**

Analizar el hábitat, morfología y fisiología de cactáceas y suculentas de importancia ornamental, que permitan su propagación y cultivo.

### **Cultivo Tropicales**

Usar los conocimientos tecnológicos en la producción de especies tropicales ornamentales de calidad para los mercados nacional e internacional

### **Cultivos Florícolas**

Identificar los requerimientos del manejo agronómico y tecnológico apropiado para cada una de las especies que les permita potencializar su productividad y lograr una calidad competitiva para los mercados.

### **Entomología Agrícola**

Distinguir taxonómicamente los principales grupos de insectos dentro de los sistemas de producción agrícola, considerando aspectos morfológicos, fisiológicos y biológicos, distribución espacial, nivel de daño económico y las estrategias de control utilizadas para su manejo.

### **Etnobotánica**

Integrar los aspectos naturales y sociales relacionados con el uso, manejo y/o aprovechamiento de especies de interés económico.

### **Fertilidad y Nutrición Vegetal**

Analizar los fundamentos y características de la fertilidad del suelo agrícola, así como los mecanismos de acceso nutrimental, absorción, transporte, y asimilación de nutrimentos en la planta.

### **Fisiología Vegetal**

Analizar los procesos fisiológicos vegetales a nivel de planta, órganos, y tejido que permitan un buen aprovechamiento agronómico.



### **Fitopatología**

Diagnosticar, los agentes causales de las principales enfermedades de cultivos agrícolas.

Proponer estrategias para prevenir, controlar o erradicar al patógeno.

### **Fundamentos Florícolas**

Analizar los aspectos generales de cultivo en los sistemas de producción de flores de corte, follajes y macetería, y su impacto económico-social.

### **Genética Vegetal**

Distinguir las bases del mejoramiento genético para un manejo sustentable de la diversidad genética y su relación con las estrategias y los métodos genotécnicos.

### **Integrativa Profesional**

Integrar los conocimientos adquiridos hasta el momento, en la solución de problemas o situaciones propios de la disciplina, preferentemente en ámbitos reales de intervención profesional.

### **Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades**

Aplicar sistemas de manejo integrado de plagas y enfermedades en los diferentes sistemas de producción florícola.

### **Manejo y Conservación de Especies Silvestres**

Identificar los recursos ornamentales silvestres.

Integrar los aspectos biológicos y ecológicos de los recursos ornamentales silvestres de México para su manejo y conservación.

### **Mejoramiento Genético de Ornamentales**

Aplicar herramientas metodológicas para la mejora genética de especies ornamentales silvestres y cultivadas.



### **Microbiología Agrícola**

Distinguir los grupos de microorganismos y su participación en los ciclos geoquímicos, flujos de energía e interacción en el equilibrio ecológico del suelo en los sistemas agrícolas.

### **Orquídeas y Bromelias**

Proveer y analizar los conocimientos, tanto teóricos como prácticos sobre el cultivo, manejo poscosecha y comercialización de orquídeas y bromelias.

### **Práctica Profesional**

Integrar los conocimientos, habilidades y valores adquiridos a lo largo de la formación profesional en algunas de las áreas y sectores de inserción laboral que define el perfil de egreso.

### **Producción de Follajes**

Usar las técnicas de producción de especies foliares utilizadas en la horticultura ornamental.

### **Producción de Viváceas**

Identificar las principales especies producidas a cielo abierto, invernadero y/o macetería, así como su adecuado manejo agronómico y tecnológico.

### **Producción y Manejo de Semillas**

Manejar las técnicas para la producción de semillas de especies ornamentales con base a la normatividad vigente.

Usar estrategias de calidad mediante análisis para determinar: pureza, viabilidad, germinación, sanidad e identificación de semillas.

### **Propagación de Plantas**

Integrar conocimientos de la fisiología y morfoanatomía vegetal para el manejo eficiente de los métodos de propagación de plantas.



### **Topografía Digital**

Caracterizar y usar los métodos de levantamiento y extrapolación topográficos para la realización de planos estimados y escenarios predictivos en la solución sustentable de problemas agropecuarios.

### **Toxicología y Manejo de Plaguicidas**

Analizar y prever los aspectos toxicológicos y físico-químicos de los principales grupos de plaguicidas agrícolas, sus formulaciones, mecanismos de acción, usos y precauciones.

### **Uso, Manejo y Conservación de Suelo, Agua y Planta (Optativa, Núcleo Integral)**

Usar los conocimientos de hidráulica en el cálculo de la explotación de sistemas de riego.

Calcular el gasto y optimización del recurso agua en una unidad de riego.

Elaborar programas de producción agrícola bajo riego.

Diseñar sistemas de captación y almacenamiento de agua.

### **Viverismo y Macetería**

Usar los fundamentos sobre el manejo tecnológico de los sistemas de producción de plantas en viveros y macetería con interés ornamental.



## OBJETIVOS DEL ÁREA CURRICULAR

### **Tecnología Agropecuaria e Industrial**

Optimizar el uso de la tecnología agrícola.

Estudiar y analizar la fertilidad del suelo para generar programas de fertilización para un manejo sustentable.

## OBJETIVOS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

### **Agua, Suelo y Planta**

Usar el análisis químico de muestras de agua, suelo y tejido vegetal, con la finalidad de generar un manejo adecuado de los recursos.

### **Biotecnología**

Usar los procesos tecnológicos de manipulación de organismos vivos en beneficio de plantas cultivadas.

Realizar prácticas de propagación in vitro, así como extracción y amplificación del DNA.

### **Deshidratación de Flores y Follajes**

Usar las tecnologías que sirvan de base para el secado o deshidratación de flores, frutas, hierbas y follajes para agregar valor a las “naturalezas muertas”.

### **Diseño y Construcción de Invernaderos**

Valorar los materiales y condiciones adecuados para el diseño y construcción de ambientes controlados para la producción intensiva de ornamentales.

### **Diseño Floral**

Ejecutar procedimientos de acondicionamiento de flores, follajes y complementos para la elaboración de diseños florales incentivando la creatividad.

### **Fisiología y Tecnología de Poscosecha**

Explicar los procesos fisiológicos, físicos y bioquímicos que ocurren durante la maduración y senescencia de las flores, frutas y hortalizas.



Diseñar técnicas y procesos de conservación y manejo postcosecha para largar la vida en anaquel que permitan alargar la vida de anaquel de los productos hortofrutícolas frescos.

### **Gestión e Impacto Ambiental**

Analizar el impacto ambiental en los diferentes sistemas sustentadores de vida y sociosistemas, tales como agua, suelo, aire, flora y fauna, agricultura e industria.

Valorar y usar el marco legal para minimizar los impacto generado en los recursos naturales y la tecnología para la producción agrícola.

### **Inocuidad**

Diseñar procesos de producción agropecuaria que garanticen la obtención de productos inocuos.

### **Manejo Tecnológico de Invernaderos**

Integrar las variables ambientales y de infraestructura en el control de espacios para la producción de cultivos intensivos.

### **Motores, Tractores e Implementos Agrícolas**

Usar la maquinaria y equipo agrícola en las prácticas de los diferentes sistemas de producción sustentables agropecuarios.

### **Paisajismo y Jardinería**

Diseñar y seleccionar especies para la construcción de espacios armónicos con el medio, reproduciendo la esencia de las arquitecturas naturales que logren transmitir diversas sensaciones y emociones estéticas.

### **Sistemas de Irrigación**

Analizar y usar los conocimientos de Hidráulica principalmente para el diseño de los sistemas de riego por gravedad y presurizados, así como en la conservación y mantenimiento de la infraestructura de riego.



### **Tecnología Limpias (Optativa, Núcleo Integral)**

Aplicar las tecnologías limpias en la producción florícola con un enfoque de desarrollo sustentable que permitan la optimización en el uso y rehusó de los recursos.



## OBJETIVOS DEL ÁREA CURRICULAR

### **Ciencias Económico Administrativas**

Usar las herramientas de la economía y la administración como estrategia de desarrollo de las unidades de producción agrícolas de los sectores público, privado y social.

Formular y evaluar proyectos productivos como alternativas para atender la problemática de las unidades de producción en los aspectos técnicos, de organización, desarrollo, validación y transferencia de tecnología.

## OBJETIVOS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

### **Administración Agropecuaria**

Analizar el proceso administrativo como herramienta para el uso eficiente y eficaz de los recursos en los sistemas de producción agrícola.

### **Administración del Capital Humano (Optativa, Núcleo Integral)**

Analizar la importancia de la administración de recursos humanos en una organización.

Estudiar y usar las técnicas de administración de recursos humanos que faciliten los procesos de reclutamiento, selección, administración, capacitación y desarrollo del personal dentro de las organizaciones.

### **Comercialización de Ornamentales (Optativa, Núcleo Integral)**

Proponer estrategias de comercialización para el sistema de producción florícola para seleccionar la mejor alternativa y obtener el mejor beneficio económico.

### **Economía Agropecuaria**

Estudiar las bases teóricas y técnicas de la economía para analizar la producción y el intercambio en el sector agropecuario..





### **Formulación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios**

Aplicar las herramientas de la economía, administración, mercadotecnia, procesos productivos y organización de la empresa en la formulación y evaluación de proyectos agrícolas de desarrollo económico.

Proponer proyectos económicos como alternativas de solución a problemas técnicos, de desarrollo, de organización, de validación y transferencia de tecnología.

### **Liderazgo y Desarrollo Personal (Optativa, Núcleo Integral)**

Distinguir los diferentes tipos de liderazgo y sus principales componentes, para desarrollar las habilidades y actitudes necesarias de un verdadero líder.

### **Organización de Productores y Gestión Empresarial**

Analizar las características de las figuras jurídicas asociativas: civiles y mercantiles, así como las que se configuran expreso para la organización y explotación de las actividades agropecuarias.

Seleccionar modelos organizacionales y de gestión para proyectos productivos en los procesos de producción transformación y comercialización de productos agropecuarios.



## OBJETIVOS DEL ÁREA CURRICULAR

### **Ciencias Sociales**

Analizar el devenir histórico del sector rural para la interpretación de su problemática y plantear alternativas de solución para su desarrollo sustentable.

Fomentar el cuidado al medio ambiente con ética y responsabilidad social en el desempeño profesional.

Usar las habilidades comunicativas de gramática, vocabulario, comprensión de lectura, traducción, redacción, comprensión auditiva y desempeño oral, para el dominio intermedio y avanzado del idioma inglés.

Valorar la importancia de la comunicación en las relaciones humanas, y aplicar el manejo satisfactorio del lenguaje en el campo profesional.

Analizar y usar la normatividad específica de los productos florícolas.

Realizar investigación tendiente a la mejora e implementación de los sistemas de producción florícola.

## OBJETIVOS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

### **Comunicación Profesional**

Analizar e implementar los principios de la comunicación humana, las normas del lenguaje castellano y las reglas para la presentación de documentos profesionales.

Analizar los efectos de la trama y redacción en la credibilidad de los destinatarios del trabajo profesional.

Usar reglas y sistemas, así como equipo y procesos informáticos, en la búsqueda, organización, evaluación, interpretación y comunicación de información, en escenarios y documentos profesionales.



## **Desarrollo y Extensión Rural**

Aplicar las Políticas Públicas relacionadas con el Desarrollo Rural Sustentable a través de la asesoría, generación de proyectos productivos y transferencia de tecnología para elevar el nivel de vida del sector rural.

## **Ética y Ejercicio Profesional**

Adquirir el conocimiento de las normas de ética profesional y desarrollar las capacidades para desenvolverse en el ámbito agropecuario, mediante el debate de casos de incertidumbre en la actividad profesional.

Analizar y valorar criterios éticos fundamentales relacionados con el trabajo e integrar conocimientos, habilidades y actitudes en la cultura profesional y una fisonomía ética concreta y específica que entienda al trabajo como medio de perfeccionamiento, plenitud y felicidad humana.

## **Inglés 5**

Aplicar los elementos básicos para comunicarse en el idioma Inglés, en sus formas oral y escrita, en situaciones como: comprensión de reglas, experiencias y hábitos presentes y pasados siguiendo secuencias lógicas, restricciones y obligaciones, solicitud y concesión de permisos, referencia a sucesos significativos, comprensión y expresión de relaciones de causa y efecto, comprensión de ideas centrales en un discurso oral y escrito; así como detalles relacionados con información personal, secuencia de eventos y descripción de lugares.

## **Inglés 6**

Aplicar estructuras, vocabulario y estrategias comunicativas del idioma inglés en la expresión de situaciones presentes y anhelos a futuro, así como en la descripción de procesos, eventos y hechos haciendo énfasis en el objeto que recibe la acción.

## **Inglés 7**

Aplicar la estructura y función de tiempos verbales con el fin de comunicar eventos, hábitos, opiniones, planes y expectativas dando a su discurso matices de modo y aspecto tanto en lo oral como en lo escrito.



## **Inglés 8**

Formular opiniones, requerimientos, advertencias, recomendaciones y otro tipo de discursos que conlleven una intención específica mediante el uso de verbos que definan esa intención en la que podrá imprimir un tono impersonal y de generalidad al centrar su discurso en un objeto evento o proceso mediante el uso de voz pasiva y estructuras causativas.

## **Investigación Florícola**

Usar los métodos de investigación científica y su proceso, para sustentar la propuesta de un proyecto de investigación agrícola.

## **Normatividad Agrícola**

Analizar el marco normativo de las instituciones que integran el sector agropecuario.

Identificar la estructura orgánica y funcional de las instituciones relacionadas con el sector agropecuario.

Valorar la congruencia del marco normativo del sector agropecuario con los instrumentos de la Política Pública.

Analizar los modelos y perspectivas para el diseño de políticas intersectoriales para la producción agropecuaria.

## **Sociología Rural**

Analizar las bases conceptuales y metodológicas para el estudio de las relaciones sociales, el funcionamiento y el desarrollo del agro mexicano.





### 3.2 Contenidos de aprendizaje

ÁREA CURRICULAR	UNIDAD DE APRENDIZAJE
<b>Ciencias Naturales y Exactas</b>	Agrometeorología Cuantitativa Bioquímica General Diseños Experimentales Edafología Estadística y Probabilidad Física del Movimiento Hidráulica Matemáticas Básicas en la Agronomía Modelos Matemáticos Morfología Vegetal Química Agrícola Sistemática Vegetal Topografía Digital Zoología
<b>Tecnología Agropecuaria e Industrial</b>	Agua, Suelo y Planta Biotecnología Deshidratación de Flores y Follajes Diseño Floral Diseño y Construcción de Invernaderos Fisiología y Manejo de Postcosecha Gestión e Impacto Ambiental Inocuidad Manejo Tecnológico de Invernaderos Motores, Tractores e Implementos Agrícolas Paisajismo y Jardinería Sistemas de Irrigación Tecnología Limpias (Optativa, Núcleo Integral)



Continuación...

ÁREA CURRICULAR	UNIDAD DE APRENDIZAJE
<b>Producción Agropecuaria</b>	Acarología Agrícola
	Agroecología y Sostenibilidad
	Arboricultura
	Cactáceas y suculentas
	Cultivo Tropicales
	Cultivos Florícolas
	Entomología Agrícola
	Etnobotánica
	Fertilidad y Nutrición Vegetal
	Fisiología Vegetal
	Fitopatología
	Fundamentos Florícolas
	Genética Vegetal
	Integrativa Profesional
	Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades
	Manejo y Conservación de Especies Silvestres
	Mejoramiento Genético de Ornamentales
	Microbiología Agrícola
	Orquídeas y Bromelias (Optativa, Núcleo Integral)
	Práctica Profesional
	Producción de Follajes
	Producción de Viváceas
	Producción y Manejo de Semillas
Propagación de Plantas	
Toxicología y Manejo de Agroquímicos	
Uso, Manejo y Conservación de Suelo, Agua y Planta (Optativa, Núcleo Integral)	
Viverismo y Macetería	



Continuación...

ÁREA CURRICULAR	UNIDAD DE APRENDIZAJE
<b>Ciencias Económico-Administrativas</b>	Administración Agropecuaria Administración del Capital Humano (Optativa, Núcleo Integral) Comercialización de Ornamentales (Optativa, Núcleo Integral) Economía Agropecuaria Formulación y Evaluación de Proyectos Agrícolas Liderazgo y Desarrollo Personal (Optativa, Núcleo Integral) Organización de Productores y Gestión Empresarial
<b>Ciencias Sociales</b>	Comunicación Profesional Desarrollo y Extensión Rural Ética y Ejercicio Profesional Inglés 5 Inglés 6 Inglés 7 Inglés 8 Investigación Florícola Normatividad Agrícola Sociología Rural







### 3.3 Estructura y organización del plan de estudios

#### NÚCLEO BÁSICO

##### Unidades de Aprendizaje Obligatorias

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
1	Agrometeorología Cuantitativa	Curso-Taller	2	3	5	7	Ciencias Naturales y Exactas
2	Bioquímica General	Laboratorio	2	3	5	7	Ciencias Naturales y Exactas
3	Edafología	Curso-Taller	2	3	5	7	Ciencias Naturales y Exactas
4	Entomología Agrícola	Curso-Taller	2	3	5	7	Producción Agropecuaria
5	Estadística y Probabilidad	Curso	2	3	5	7	Ciencias Naturales y Exactas
6	Física del Movimiento	Curso	2	2	4	6	Ciencias Naturales y Exactas
7	Fundamentos Florícolas	Curso	3	1	4	7	Producción Agropecuaria
8	Inglés 5	Curso-Taller	2	2	4	6	Ciencias Sociales
9	Inglés 6	Curso-Taller	2	2	4	6	Ciencias Sociales
10	Inglés 7	Curso-Taller	2	2	4	6	Ciencias Sociales
11	Inglés 8	Curso-Taller	2	2	4	6	Ciencias Sociales
12	Matemáticas Básicas en Agronomía	Curso	2	2	4	6	Ciencias Naturales y Exactas
13	Morfología Vegetal	Curso-Taller	2	3	5	7	Ciencias Naturales y Exactas



No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
14	Química Agrícola	Laboratorio	2	3	5	7	Ciencias Naturales y Exactas
15	Sistemática Vegetal	Laboratorio	2	2	4	6	Ciencias Naturales y Exactas
16	Sociología Rural	Curso	2	2	4	6	Ciencias Sociales
17	Zoología	Curso	2	2	4	6	Ciencias Naturales y Exactas
<b>SUBTOTAL</b>			<b>35</b>	<b>40</b>	<b>75</b>	<b>110</b>	
<b>17</b>	<b>TOTAL DEL NÚCLEO BÁSICO</b>		<b>35</b>	<b>40</b>	<b>75</b>	<b>110</b>	



## NÚCLEO SUSTANTIVO

### Unidades de Aprendizaje Obligatorias

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
1	Acarología Agrícola	Curso-Taller	2	2	4	6	Producción Agropecuaria
2	Administración Agropecuaria	Taller	2	3	5	7	Ciencias Económico-Administrativas
3	Agroecología y Sostenibilidad	Curso-Taller	2	3	5	7	Producción Agropecuaria
4	Agua, Suelo y Planta	Curso-Taller	2	3	5	7	Tecnología Agropecuaria e Industrial
5	Biotecnología	Curso-Taller	2	2	4	6	Tecnología Agropecuaria e Industrial
6	Diseño y Construcción de Invernaderos	Curso-Taller	2	2	4	6	Tecnología Agropecuaria e Industrial
7	Diseños Experimentales	Curso-Taller	2	3	5	7	Ciencias Naturales y Exactas
8	Economía Agropecuaria	Curso	2	3	5	7	Ciencias Económico-Administrativas
9	Etnobotánica	Curso-Taller	2	2	4	6	Producción Agropecuaria
10	Fertilidad y Nutrición Vegetal	Curso-Taller	2	3	5	7	Producción Agropecuaria
11	Fisiología Vegetal	Curso-Taller	2	3	5	7	Producción Agropecuaria
12	Fitopatología	Curso-Taller	2	3	5	7	Producción Agropecuaria
13	Genética Vegetal	Curso-Taller	2	3	5	7	Producción Agropecuaria
14	Gestión e Impacto Ambiental	Seminario	2	2	4	6	Tecnología Agropecuaria e Industrial
15	Hidráulica	Curso-Taller	2	3	5	7	Ciencias Naturales y Exactas



Continuación...

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
16	Manejo y Conservación de Especies Silvestres	Curso-Taller	2	2	4	6	Producción Agropecuaria
17	Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades	Curso-Taller	2	3	5	7	Producción Agropecuaria
18	Manejo Tecnológico de Invernaderos	Curso-Taller	2	3	5	7	Tecnología Agropecuaria e Industrial
19	Mejoramiento Genético de Ornamentales	Curso-Taller	2	2	4	6	Producción Agropecuaria
20	Microbiología Agrícola	Curso-Taller	2	3	5	7	Producción Agropecuaria
21	Modelos Matemáticos	Curso	3	2	5	8	Ciencias Naturales y Exactas
22	Motores, Tractores e Implementos Agrícolas	Curso-Taller	2	3	5	7	Tecnología Agropecuaria e Industrial
23	Paisajismo y Jardinería	Taller	1	3	4	5	Tecnología Agropecuaria e Industrial
24	Producción de Follajes	Taller	1	3	4	5	Producción Agropecuaria
25	Producción de Viváceas	Taller	1	3	4	5	Producción Agropecuaria
26	Propagación de Plantas	Taller	1	3	4	5	Producción Agropecuaria
27	Sistemas de Irrigación	Curso-Taller	2	3	5	7	Tecnología Agropecuaria e Industrial
28	Fisiología y Tecnología de Postcosecha	Curso-Taller	2	3	5	7	Tecnología Agropecuaria e Industrial
29	Topografía Digital	Curso-Taller	2	2	4	6	Ciencias Naturales y Exactas
30	Toxicología y Manejo de Agroquímicos	Curso-Taller	2	3	5	7	Producción Agropecuaria



Continuación...

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
31	Viverismo y Macetería	Curso-Taller	2	3	5	7	Producción Agropecuaria
SUBTOTAL			59	84	143	202	

<b>31</b>	<b>TOTAL DEL NÚCLEO SUSTANTIVO</b>		<b>59</b>	<b>84</b>	<b>143</b>	<b>202</b>	
-----------	------------------------------------	--	-----------	-----------	------------	------------	--



## NÚCLEO INTEGRAL

### Unidades de Aprendizaje Obligatorias

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
1	Comunicación Profesional	Curso-Taller	1	4	5	6	Ciencias Sociales
2	Cultivos Florícolas	Curso-Taller	2	3	5	7	Producción Agropecuaria
3	Desarrollo y Extensión Rural	Curso-Taller	2	2	4	6	Ciencias Sociales
4	Diseño Floral	Curso-Taller	2	2	4	6	Tecnología Agropecuaria e Industrial
5	Ética y Ejercicio Profesional	Seminario	2	2	4	6	Ciencias Sociales
6	Formulación y Evaluación de Proyectos Agrícolas	Curso-Taller	2	3	5	7	Ciencias Económico-Administrativas
7	Integrativa Profesional	Curso-Taller	0	8	8	8	Producción Agropecuaria
8	Investigación Florícola	Seminario	2	2	4	6	Ciencias Sociales
9	Normatividad Agrícola	Seminario	2	2	4	6	Ciencias Sociales
10	Organización de Productores y Gestión Empresarial	Curso-Taller	2	3	5	7	Ciencias Económico-Administrativas
11	Producción y Manejo de Semillas	Taller	2	3	5	7	Producción Agropecuaria
	Práctica Profesional*	Estancia	--	--	**	30	Producción Agropecuaria
<b>SUBTOTAL</b>			<b>19</b>	<b>34</b>	<b>53+**</b>	<b>102</b>	

\* Actividad Académica

\*\* La carga horaria de la actividad académica, mínimo de 480 horas.



**Unidades de Aprendizaje Optativas. Acreditar 4 para cubrir 24 créditos.**

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
1	Administración del Capital Humano	Curso	3	0	3	6	Ciencias Económico-Administrativas
2	Arboricultura	Taller	1	4	5	6	Producción Agropecuaria
3	Cactáceas y Suculentas	Curso-Taller	2	2	4	6	Producción Agropecuaria
4	Comercialización de Ornamentales	Curso-Taller	2	2	4	6	Ciencias Económico-Administrativas
5	Cultivos Tropicales	Curso-Taller	2	2	4	6	Producción Agropecuaria
6	Deshidratación de Flores y Follajes	Curso-Taller	2	2	4	6	Tecnología Agropecuaria e Industrial
7	Inocuidad	Curso-Taller	2	2	4	6	Tecnología Agropecuaria e Industrial
8	Liderazgo y Desarrollo Personal	Curso	3	0	3	6	Ciencias Económico-Administrativas
9	Orquídeas y Bromelias	Curso-Taller	2	2	4	6	Producción Agropecuaria
10	Tecnología Limpias	Curso-Taller	2	2	4	6	Tecnología Agropecuaria e Industrial
11	Uso, Manejo y Conservación de Suelo, Agua y Planta	Curso-Taller	1	4	5	6	Producción Agropecuaria
SUBTOTAL			°	°	°	24	

<b>15+1*</b>	<b>TOTAL DEL NÚCLEO INTEGRAL</b>	<b>19+°</b>	<b>34+°**</b>	<b>53+°</b>	<b>126</b>
--------------	----------------------------------	-------------	---------------	-------------	------------

\* Actividad Académica

\*\* La carga horaria de la actividad académica, mínimo de 480 horas.

La carga horaria dependerá de la elección de la unidad de aprendizaje optativa





<b>TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	
UA OBLIGATORIAS	59+1* Actividad Académica
UA OPTATIVAS	4
UA A ACREDITAR	63+1* Actividad Académica
CRÉDITOS	438



## Seriación

Unidad de Aprendizaje Antecedente	Unidad de Aprendizaje Consecuente
Matemáticas Básicas en Agronomía	Modelos Matemáticos
Modelos Matemáticos	Estadística y Probabilidad
Estadística y Probabilidad	Diseños Experimentales
Física del Movimiento	Hidráulica
Hidráulica	Sistemas de Irrigación
Química Agrícola	Bioquímica General
Bioquímica General	Edafología
Edafología	Microbiología Agrícola
Morfología Vegetal	Sistemática Vegetal
Sistemática Vegetal	Fisiología Vegetal
Fisiología Vegetal	Propagación de Plantas
Genética Vegetal	Mejoramiento Genético de Ornamentales
Mejoramiento Genético de Ornamentales	Biotecnología
Zoología	Entomología Agrícola
Entomología Agrícola	Acarología Agrícola
Fitopatología	Toxicología y Manejo de Agroquímicos
Toxicología y Manejo de Agroquímicos	Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades
Economía Agropecuaria	Administración Agropecuaria
Administración Agropecuaria	Organización de Productores y Gestión Agroempresarial
Organización de Productores y Gestión Agroempresarial	Formulación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios





### 3.4 Resumen de la estructura y organización del plan de estudios

Área	Núcleo Básico						Núcleo Sustantivo						Núcleo Integral					
	Obligatorio			Optativo			Obligatorio			Optativo			Obligatorio			Optativo		
	UA	TH	CR	UA	TH	CR	UA	TH	CR	UA	TH	CR	UA	TH	CR	UA	TH	CR
Ciencias Económico-Administrativas	0	0	0	0	0	0	2	10	14	0	0	0	2	10	14	3	10	18
Ciencias Naturales y Exactas	10	46	66	0	0	0	4	19	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias Sociales	5	20	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	21	30	0	0	0
Tecnología Agropecuaria e Industrial	0	0	0	0	0	0	9	41	58	0	0	0	1	4	6	3	12	18
Producción Agropecuaria	2	9	14	0	0	0	16	73	102	0	0	0	3+1*	18+**	52	5	22	30

#### Resumen de la estructura curricular

No.	Área	Unidades de aprendizaje		Créditos	
		OBL	OPT	OBL	OPT
1	Ciencias Económico-Administrativas	4	3	28	18
2	Ciencias Naturales y Exactas	14	0	94	0
3	Ciencias Sociales	10	0	60	0
4	Tecnología Agropecuaria e Industrial	10	3	66	18
5	Producción Agropecuaria	21 + 1*	5	168	30

#### Resumen de la organización curricular a acreditar

Núcleo	Obligatorias			Optativas		
	UA	TH	CR	UA	TH	CR
Básico	17	75	110	0	0	0
Sustantivo	31	143	202	0	0	0
Integral	11+1*	53+**	102	4	°	24
<b>Total</b>	<b>59+1*</b>	<b>271</b>	<b>414</b>	<b>4</b>	<b>°</b>	<b>24</b>

\* Actividad Académica

\*\* La carga horaria de la actividad académica (mínimo 480 horas)

La carga horaria dependerá de la elección de la unidad de aprendizaje optativa





### 3.5 Distribución en períodos escolares

#### Primer periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Agrometeorología Cuantitativa	2	3	5	7
Fundamentos Florícolas	3	1	4	7
Matemáticas Básicas en Agronomía	2	2	4	6
Morfología Vegetal	2	3	5	7
Química Agrícola	2	3	5	7
Sociología Rural	2	2	4	6
Zoología	2	2	4	6
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>31</b>	<b>46</b>

#### Segundo periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Bioquímica General	2	3	5	7
Entomología Agrícola	2	3	5	7
Física del Movimiento	2	2	4	6
Inglés 5	2	2	4	6
Modelos Matemáticos	3	2	5	8
Sistemática Vegetal	2	2	4	6
Topología Digital	2	2	4	6
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>31</b>	<b>46</b>



### Tercer periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Acarología Agrícola	2	2	4	6
Edafología	2	3	5	7
Estadística y Probabilidad	2	3	5	7
Fisiología Vegetal	2	3	5	7
Hidráulica	2	3	5	7
Inglés 6	2	2	4	6
Motores, Tractores e Implementos Agrícolas	2	3	5	7
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>47</b>

### Cuarto periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Comunicación Profesional	1	4	5	6
Diseños Experimentales	2	3	5	7
Fitopatología	2	3	5	7
Genética Vegetal	2	3	5	7
Inglés 7	2	2	4	6
Microbiología Agrícola	2	3	5	7
Propagación de Plantas	1	3	4	5
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>33</b>	<b>45</b>



### Quinto periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Agua, Suelo y Planta	2	3	5	7
Economía Agropecuaria	2	3	5	7
Etnobotánica	2	2	4	6
Inglés 8	2	2	4	6
Mejoramiento Genético de Ornamentales	2	2	4	6
Toxicología y Manejo de Agroquímicos	2	3	5	7
Sistemas de Irrigación	2	3	5	7
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>46</b>

### Sexto periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Agroecología y Sostenibilidad	2	3	5	7
Biotecnología	2	2	4	6
Cultivos Florícolas	2	3	5	7
Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades	2	3	5	7
Normatividad Agrícola	2	2	4	6
Producción y Manejo de Semillas	2	3	5	7
Viverismo y Macetería	2	3	5	7
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>47</b>





### Séptimo periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Administración Agropecuaria	2	3	5	7
Desarrollo y Extensión Rural	2	2	4	6
Diseño y Construcción de Invernaderos	2	2	4	6
Integrativa Profesional	0	8	8	8
Producción de Follajes	1	3	4	5
Optativa 1, Núcleo Integral	°	°	°	6
Optativa 2, Núcleo Integral	°	°	°	6
<b>TOTAL</b>	<b>7+°</b>	<b>18+°</b>	<b>25+°</b>	<b>44</b>

La carga horaria dependerá de la elección de la unidad de aprendizaje optativa

### Octavo periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Ética y Ejercicio Profesional	2	2	4	6
Fertilidad y Nutrición Vegetal	2	3	5	7
Fisiología y Tecnología de Postcosecha	2	3	5	7
Investigación Florícola	2	2	4	6
Manejo Tecnológico de Invernaderos	2	3	5	7
Organización de Productores y Gestión Empresarial	2	3	5	7
Producción de Viváceas	1	3	4	5
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>32</b>	<b>45</b>



### Noveno periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Diseño Floral	2	2	4	6
Formulación y Evaluación de Proyectos Agrícolas	2	3	5	7
Gestión e Impacto Ambiental	2	2	4	6
Manejo y Conservación de Especies Silvestres	2	2	4	6
Paisajismo y Jardinería	1	3	4	5
Optativa 3, Núcleo Integral	°	°	°	6
Optativa 4, Núcleo Integral	°	°	°	6
<b>TOTAL</b>	<b>9+°</b>	<b>12+°</b>	<b>29+°</b>	<b>42</b>

La carga horaria dependerá de la elección de la unidad de aprendizaje optativa

### Décimo periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Práctica Profesional*	-	-	-	30
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>30</b>

\* Actividad Académica





### 3.6 Reglas de operación para administrar el plan de estudios

La administración de la trayectoria escolar del alumno, se concreta en la oferta de unidades de aprendizaje para periodos regulares e intensivos, desde los siguientes criterios:

#### **Generales:**

Atención a la seriación entre unidades de aprendizaje (UA).

Ampliación de la oferta académica con base en las UA obligatorias y optativas del periodo escolar subsiguiente con atención en la seriación y aquellas que presenten índice de reprobación considerable.

Para concluir los estudios, el alumno debe de aprobar las UA obligatorias y optativas.

El mapa curricular se realizó con base en una trayectoria ideal de 10 periodos, para dar oportunidad a que los alumnos tengan el doble de tiempo para concluir y titularse de los estudios.

Analizar los recursos financieros, humanos e infraestructura para definir el número de grupos, con base en las UA a ofertar en el periodo.

Será necesario realizar análisis continuo de trayectorias académicas, en particular para conocer y atender las necesidades de los alumnos de manera oportuna para evitar irregularidades académicas.

La realización del servicio social es obligatorio, en términos de lo que señala el Reglamento del Servicio Social de la UAEM.

La movilidad estudiantil se sustentará en UA, comunes o equivalentes, así como en acuerdos y convenios entre Instituciones Nacionales, Internacionales, Organismos Académicos, Centros Universitarios y Dependencias Académicas, previa aprobación de los Consejos Académico y de Gobierno.

La evaluación de las UA se regirá por lo dispuesto en el Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales, y desde las normas que ahí se establecen se regulará la permanencia y promoción académica de los alumnos.



### **Particulares:**

La Facultad de Ciencias Agrícolas, podrá renovar la gama de UA optativas previa autorización del Consejo Académico y de Gobierno del espacio académico, misma que deberá notificarse a la Dirección de Estudios Profesionales.

El alumno podrá cursar un mínimo de 22 créditos y un máximo de 55 créditos por periodo escolar regular.

El alumno deberá cursar y acreditar el total de horas de la UA obligatoria “Integrativa Profesional”, en periodo regular un día a la semana o en periodo intensivo.

La Práctica Profesional es una actividad académica obligatoria para los alumnos y deberán realizar en el último periodo escolar; con una duración mínima de 480 horas.

El Docente que imparta la UA “Integrativa Profesional” y la actividad académica “Práctica Profesional”, deberá ser de tiempo completo.

Para concluir los estudios de la Licenciatura en Ingeniero Agrónomo en Floricultura, el alumno deberá de aprobar 59 UA obligatorias y 4 UA optativas, además de realizar y acreditar 1 práctica profesional (actividad académica) obligatoria, para cubrir 438 créditos, de los cuales 414 son obligatorios y 24 optativos, como se establecen en el plan de estudios.

Por núcleo, se deben cubrir 110 créditos en el Básico, 202 en el Sustantivo, y 126 en el Integral.



### 3.7 Formación común Que se comparte con la Facultad de Ciencias Agrícolas

Programa Educativo	FC
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015	●
Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015	●
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015	●

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Administración Agropecuaria	2	3	5	7

**Objetivo:**

Analizar el proceso administrativo como herramienta para el uso eficiente y eficaz de los recursos en los sistemas de producción agrícola.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Agrometeorología Cuantitativa	2	3	5	7

**Objetivo:**

Explicar las condiciones meteorológicas, climáticas e hidrológicas y contrastar su interrelación en los procesos de la producción agrícola y en el acondicionamiento de los productos agroindustriales.

Examinar los elementos y factores del tiempo y el clima a través de los datos que se obtienen en las estaciones meteorológicas e inferir su relación con el crecimiento y desarrollo de los cultivos agrícolas.

Comparar la dispersión espacio-temporal de las variables agroclimáticas y determinar su influencia en el crecimiento, desarrollo y producción de los cultivos.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Bioquímica General	2	3	5	7

**Objetivo:**

Explicar las características estructurales, propiedades y función de las diversas moléculas que componen a los organismos vivos, y las reacciones químicas que sufren estos compuestos para la obtención de energía y generación de biomoléculas.

Analizar los procesos del metabolismo primario y secundario de las plantas vasculares, a través de técnicas y manejo de equipo en laboratorio.



Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Comunicación Profesional</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

**Objetivo:**

Analizar e implementar los principios de la comunicación humana, las normas del lenguaje castellano y las reglas para la presentación de documentos profesionales. Analizar los efectos de la trama y redacción en la credibilidad de los destinatarios del trabajo profesional.

Usar reglas y sistemas, así como equipo y procesos informáticos, en la búsqueda, organización, evaluación, interpretación y comunicación de información, en escenarios y documentos profesionales.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Diseños Experimentales</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Reconocer y usar las técnicas para la planeación y ejecución de experimentos e identificar los fundamentos teóricos de su diseño.

Analizar y estimar de manera estadística los diseños experimentales unifactoriales y multifactoriales que comúnmente se utilizan en la investigación agrícola y agroindustrial.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Edafología</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Explicar las propiedades fisicoquímicas, y biológicas del suelo para un manejo adecuado y su relación con los sistemas de producción agrícola.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Economía Agropecuaria</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Estudiar las bases teóricas y técnicas de la economía para comprender y analizar la producción y el intercambio en el sector agropecuario.



Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Entomología Agrícola</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Distinguir taxonómicamente los principales grupos de insectos dentro de los sistemas de producción agrícola, considerando aspectos morfológicos, fisiológicos y biológicos, distribución espacial, nivel de daño económico y las estrategias de control utilizadas para su manejo.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Estadística y Probabilidad</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Usar las principales herramientas metodológicas de la estadística descriptiva para la organización, presentación e interpretación de datos, en el estudio de los fenómenos que se presentan en la Agronomía.

Verificar la base axiomática de la probabilidad, para calcular la probabilidad de que ocurra un evento.

Estudiar y usar las principales definiciones relacionados con las pruebas de hipótesis estadísticas y los pasos que se siguen para su realización.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Ética y Ejercicio profesional</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

**Objetivo:**

Adquirir el conocimiento de las normas de ética profesional y desarrollar las capacidades para desenvolverse en el ámbito agropecuario, mediante el debate de casos de incertidumbre en la actividad profesional.

Analizar y valorar criterios éticos fundamentales relacionados con el trabajo e integrar conocimientos, habilidades y actitudes en la cultura profesional y una fisonomía ética concreta y específica que entienda al trabajo como medio de perfeccionamiento, plenitud y felicidad humana.





Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Fisiología y Tecnología Postcosecha</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Explicar los procesos fisiológicos, físicos y bioquímicos que ocurren durante la maduración y senescencia de las flores, frutas y hortalizas,

Diseñar técnicas y procesos de conservación y manejo postcosecha para largar la vida en anaquel que permitan alargar la vida de anaquel de los productos hortofrutícolas frescos.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Fisiología Vegetal</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Analizar los procesos fisiológicos vegetales a nivel de planta, órganos, y tejido que permitan un buen aprovechamiento agronómico.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Genética Vegetal</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Distinguir las bases del mejoramiento genético para un manejo sustentable de la diversidad genética y su relación con las estrategias y los métodos genotécnicos.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Inglés 5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

**Objetivo:**

Aplicar los elementos básicos para comunicarse en el idioma Inglés, en sus formas oral y escrita, en situaciones como: comprensión de reglas, experiencias y hábitos presentes y pasados siguiendo secuencias lógicas, restricciones y obligaciones, solicitud y concesión de permisos, referencia a sucesos significativos, comprensión y expresión de relaciones de causa y efecto, comprensión de ideas centrales en un discurso oral y escrito; así como detalles relacionados con información personal, secuencia de eventos y descripción de lugares.



Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Inglés 6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

**Objetivo:**

Aplicar estructuras, vocabulario y estrategias comunicativas del idioma inglés en la expresión de situaciones presentes y anhelos a futuro, así como en la descripción de procesos, eventos y hechos haciendo énfasis en el objeto que recibe la acción.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Inglés 7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

**Objetivo:**

Aplicar la estructura y función de tiempos verbales con el fin de comunicar eventos, hábitos, opiniones, planes y expectativas dando a su discurso matices de modo y aspecto tanto en lo oral como en lo escrito.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Inglés 8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

**Objetivo:**

Formular opiniones, requerimientos, advertencias, recomendaciones y otro tipo de discursos que conlleven una intención específica mediante el uso de verbos que definan esa intención en la que podrá imprimir un tono impersonal y de generalidad al centrar su discurso en un objeto evento o proceso mediante el uso de voz pasiva y estructuras causativas.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Matemáticas Básicas en Agronomía</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

**Objetivo:**

Analizar el lenguaje matemático para explicar fenómenos de las ciencias agrícolas, a través de operaciones básicas del álgebra elemental, trigonometría, geografía y álgebra lineal.



Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Morfología Vegetal</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Distinguir las estructuras morfológicas y anatómicas y su relación con los procesos fisiológicos agronómicos de plantas vasculares.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Organización de Productores y Gestión AgroEmpresarial</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Analizar las características de las figuras jurídicas asociativas: civiles y mercantiles, así como las que se configuran exprofeso para la organización y explotación de las actividades agropecuarias.

Seleccionar modelos organizacionales y de gestión para proyectos productivos en los procesos de producción transformación y comercialización de productos agropecuarios.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Química Agrícola</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Analizar y usar conceptos de química orgánica e inorgánica asociados a la dinámica del suelo y el metabolismo vegetal.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Sistemática Vegetal</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

**Objetivo:**

Caracterizar los principales grupos taxonómicos de vegetales de importancia agronómica.



Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Sociología Rural</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

**Objetivo:**

Analizar las bases conceptuales y metodológicas para el estudio de las relaciones sociales, el funcionamiento y el desarrollo del agro mexicano.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Sistemas de Irrigación</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Analizar y usar los conocimientos de Hidráulica principalmente para el diseño de los sistemas de riego por gravedad y presurizados, así como en la conservación y mantenimiento de la infraestructura de riego.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Topografía Digital</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

**Objetivo:**

Caracterizar y usar los métodos de levantamiento y extrapolación topográficos para la realización de planos estimados y escenarios predictivos en la solución sustentable de problemas agropecuarios.

\*\*\*

Programa Educativo	FC
Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015	●
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015	●

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Fertilidad y Nutrición Vegetal</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Analizar los fundamentos y características de la fertilidad del suelo agrícola, así como los mecanismos de acceso nutrimental, absorción, transporte, y asimilación de nutrimentos en la planta.



Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Fitopatología</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Diagnosticar, los agentes causales de las principales enfermedades de cultivos agrícolas.

Proponer estrategias para prevenir, controlar o erradicar al patógeno.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Gestión e Impacto Ambiental</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

**Objetivo:**

Analizar el impacto ambiental en los diferentes sistemas sustentadores de vida y sociosistemas, tales como agua, suelo, aire, flora y fauna, agricultura e industria.

Valorar y usar el marco legal para minimizar los impacto generado en los recursos naturales y la tecnología para la producción agrícola.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Hidráulica</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Analizar y usar los principios fundamentales de la hidrostática y de la hidrodinámica, en infraestructuras.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Microbiología Agrícola</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Distinguir los grupos de microorganismos y su participación en los ciclos geoquímicos, flujos de energía e interacción en el equilibrio ecológico del suelo en los sistemas agrícolas.



Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Motores, Tractores e Implementos Agrícolas</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Usar la maquinaria y equipo agrícola en las prácticas de los diferentes sistemas de producción sustentables agropecuarios.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Toxicología y Manejo de Agroquímicos</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Analizar y prever los aspectos toxicológicos y físico-químicos de los principales grupos de plaguicidas agrícolas, sus formulaciones, mecanismos de acción, usos y precauciones.

\*\*\*

Programa Educativo	FC
Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015	●
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015	●

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Física del Movimiento</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

**Objetivo:**

Analizar las leyes que rigen el reposo y movimiento de los cuerpos.  
Explicar los conceptos de la física clásica visibles en fenómenos agrícolas.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Modelos Matemáticos</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>8</b>

**Objetivo:**

Analizar y construir modelos matemáticos que expliquen fenómenos agrícolas, a través de los cuales se llega a una solución e interpretación de resultados.

\*\*\*



<b>Programa Educativo</b>	<b>FC</b>
Ingeniero Agrónomo en Fitotecnista 2015	●
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015	●

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>TH</b>	<b>CR</b>
<b>Agroecología</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

**Objetivo:**

Analizar y usar los elementos del desarrollo sostenible y de la agricultura tradicional de México para el manejo agronómico de los ecosistemas artificiales.

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>TH</b>	<b>CR</b>
<b>Ecofisiología de Cultivos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

**Objetivo:**

Diferenciar los procesos morfo-fisiológicos de las plantas vasculares y los factores genotipo–ambiente en el manejo de las variables agronómicas que determinan el rendimiento de las cosechas.

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>TH</b>	<b>CR</b>
<b>Olericultura</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Usar integralmente los principales cultivos hortícolas desde su establecimiento hasta la cosecha.

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>TH</b>	<b>CR</b>
<b>Producción de Cultivos Frutícolas</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Analizar la problemática técnica y socio–económica de los frutales en México. Manejar y producir integralmente los principales cultivos frutícolas desde su establecimiento hasta la cosecha.

Valorar la importancia de una buena planeación en el establecimiento de una explotación frutícola de caducifolios y/o perennifolios.



Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Producción de Cultivos de Granos</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Realizar un sistema productivo de cereales y leguminosas.

Analizar la problemática actual de estos cultivos a nivel internacional, nacional y estatal relacionada con precios, volumen de la producción y globalización.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
<b>Producción Pecuaria</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Objetivo:**

Usar los métodos y técnicas de explotación animal para un manejo productivo y eficiente en su comercialización.







### 3.8 Formación equivalente

Que se comparte con la Facultad de Ciencias Agrícolas

Arboricultura 2012	Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015	Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015	Ingeniero Agrónomo Industrial 2015
Morfología Vegetal	Morfología Vegetal	Morfología Vegetal	Morfología Vegetal
	Biología	Biología	
	Producción y Tecnología de Semillas	Producción y Manejo de Semillas y Material Vegetativo	
	Normatividad Agropecuaria	Normatividad Agropecuaria	
Metodología de la Investigación	Metodología de la Investigación Agropecuaria	Investigación Florícola	Metodología de la Investigación AgroIndustrial
Inglés C1	Inglés 5	Inglés 5	Inglés 5
	Formulación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios	Formulación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios	Formulación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios
	Uso, Manejo y Conservación de Suelo, Agua y Planta	Uso, Manejo y Conservación de Suelo, Agua y Planta	
Arboricultura II		Arboricultura	









### 3.10 Tabla de equivalencia para desplazamiento

Plan de Estudios de Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2004				Plan de estudios de Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015				% de coincidencia en objetivos y contenidos	Relación
Unidad de Aprendizaje	TH	CR	Carácter	Unidad de Aprendizaje	TH	CR	Carácter		
Biodiversidad	3	5	obl	Ninguna					Eliminación
Bioquímica General	4	6	obl	Bioquímica General	5	7	obl	80	Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Biotecnología	3	5	obl	Biotecnología	4	6	obl	80	Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Botánica Sistemática	4	6	obl	Sistemática Vegetal	4	6	obl	80	Cambia de denominación
Cactáceas y Suculentas	4	6	opt	Cactáceas y Suculentas	4	6	opt	80	Sin cambio
Comercialización Internacional de Ornamentales	2	4	obl	Comercialización de Ornamentales	4	6	opt	8	Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos Cambio de carácter
Computación	4	6	opt	Ninguna					Eliminación
Comunicación Oral y Escrita	4	6	opt	Ninguna					Eliminación
Contabilidad	4	6	opt	Ninguna					Eliminación
Contaminación Ambiental	4	6	opt	Ninguna					Eliminación
Control de Calidad y Normalización	3	5	obl	Ninguna					Eliminación
Creatividad	4	6	obl	Ninguna					Eliminación
Cultivos de Flores Tropicales	4	6	opt	Cultivo Tropicales	4	6	opt	80	Cambio de denominación
Cultivos Florícolas Básicos	4	6	obl	Cultivos Florícolas	5	7	obl	80	Cambia denominación



										Cambio de horas Cambio de créditos
Deontología	4	6	opt							Eliminación
Desarrollo de Emprendedores	3	5	obl							Eliminación
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento	4	6	opt							Eliminación
Desarrollo organizacional	4	6	opt							Eliminación
Desarrollo Rural Sostenible	4	6	obl	Desarrollo y Extensión Rural	4	6	obl	80		Cambio de denominación
Deshidratación de Flores y Follajes	4	6	opt	Deshidratación de Flores y Follajes	4	6	opt	80		Sin cambio
Dibujo de Ingeniería	4	6	obl	Ninguna						Eliminación
Diseño de Sistemas de Riego	4	6	obl	Sistemas de Irrigación	4	6	obl	80		Cambio de denominación
Domesticación de Especies Silvestres	4	6	obl	Manejo y Conservación de Especies Sivestres	4	6	obl	80		Cambio de denominación
Ecología	4	6	obl							Eliminación
Economía Agrícola	4	6	obl	Economía Agropecuaria	5	7	obl	80		Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Edafología	4	6	obl	Edafología	5	7	obl	80		Cambio de horas Cambio de créditos
Entomología General	4	6	obl	Entomología Agrícola	5	7	obl	80		Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Estrategias de Aprendizaje	4	6	opt	Ninguna						Eliminación
Fertilidad y Nutrición de Ornamentales	4	6	obl	Fertilidad y Nutrición Vegetal	5	7	obl	80		Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Fisiología Vegetal	4	6	obl	Fisiología Vegetal	5	7	obl	80		Cambio de horas Cambio de créditos



Fisiología y Manejo de Poscosecha	4	6	obl	Fisiología y Manejo de Poscosecha	5	7	obl	80	Cambio de horas Cambio de créditos
Fitopatología y Control	4	6	obl	Fitopatología	5	7	obl	80	Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Formulación y Evaluación de Proyectos Agrícolas	4	6	obl	Formulación y Evaluación de Proyectos Agrícolas	5	7	obl	80	Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Genética	4	6	obl	Genética Vegetal	5	7	obl	80	Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Gestión de Recursos Financieros	4	6	opt	Ninguna					Eliminación
Gestión e Impacto Ambiental	4	6	obl	Gestión e Impacto Ambiental	4	6	obl	80	Sin cambio
Hidráulica	4	6	obl	Hidráulica	5	7	obl	80	Cambio de horas Cambio de créditos
Informática Especializada	4	6	opt	Ninguna					Eliminación
Inglés C1	4	6	obl	Inglés 5	4	6	obl	80	Cambio de denominación
Inglés C1	4	6	obl	Inglés 6	4	6	obl	80	Cambio de denominación
Inglés C2	4	6	obl	Inglés 7	4	6	obl	80	Cambio de denominación
Inglés C2	4	6	obl	Inglés 8	4	6	obl	80	Cambio de denominación
Inocuidad	4	6	opt	Inocuidad	4	6	obl	80	Cambio de carácter
Interpretación de Análisis de agua, Suelo y Planta	4	6	opt	Agua, Suelo y Planta	5	7	obl	80	Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos Cambio de carácter
Introducción a la Floricultura	3	5	obl	Fundamentos Florícolas	4	6	obl	80	Cambio de denominación Cambio de horas





									Cambio de créditos
Introducción a la Toma de Decisiones	4	6	opt						Eliminación
Invernaderos	4	6	obl	Diseño y Construcción de Invernaderos	4	6	obl	80	Cambio de denominación
Legislación	4	6	obl	Normatividad Agrícola	4	6	obl	80	Cambio de denominación
Liderazgo	3	6	obl	Liderazgo y Desarrollo Personal	4	6	opt	80	Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de carácter
Manejo de Ambientes Controlados	4	6	opt	Ninguna					Eliminación
Manejo Integrado de Plagas Enfermedades y Malezas	4	6	obl	Manejo Integrado de Plagas Enfermedades	5	7	obl	80	Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Manejo Tecnológico de Invernaderos	4	6	opt	Manejo Tecnológico de Invernaderos	5	7	obl	80	Cambio de horas Cambio de créditos Cambio de carácter
Mantenimiento y Seguridad Ambiental	4	6	opt						Eliminación
Matemáticas	4	6	obl	Matemáticas Básicas en Agronomía	4	6	obl	80	Cambio de denominación
Matemáticas Aplicadas	5	7	obl	Modelos Matemáticos	5	8	obl	80	Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos Cambio de carácter
Mecánica	4	6	obl	Física del Movimiento	4	6	obl	80	Cambio de denominación
Mejoramiento Genético de Ornamentales	4	6	obl	Mejoramiento Genético de Ornamentales	4	6	obl	80	Sin cambio
Mercadotecnia Agrícola	4	6	obl	Ninguna					Eliminación
Métodos de Investigación Científica	4	6	obl	Investigación Florícola	4	6	obl	80	Cambio de denominación
Métodos Estadísticos	4	6	obl	Estadística y Probabilidad	5	7	obl	80	Cambio de denominación Cambio de horas



										Cambio de créditos
Microbiología	3	5	obl	Microbiología Agrícola	5	7	obl	80		Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Morfología Vegetal	5	7	obl	Morfología Vegetal	5	7	obl	80		Sin cambio
Motores Tractores e Implementos Agrícolas	4	6	obl	Motores, Tractores e Implementos Agrícolas	5	7	obl	80		Cambio de horas Cambio de créditos
Organización de Productores	4	6	obl	Organización de Productores y Gestión Empresarial	5	7	obl	50%		Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Orquídeas	4	6	opt	Orquídeas y Bromelias	4	6	opt	80		Cambio de denominación
Paisajismo y Jardinería	4	6	obl	Paisajismo y Jardinería	4	6	obl	80		Sin cambio
Perspectiva Mundial Actual	4	6	opt	Ninguna						Eliminación
Planeación Estratégica	4	6	opt	Ninguna						Eliminación
Prácticas Profesionales	20	20	obl	Ninguna						
Producción de Flores de Relleno	4	6	obl	Ninguna						Eliminación
Producción de Follajes	4	6	opt	Producción de Follajes	4	5	obl	80		Cambio de horas Cambio de créditos Cambio de carácter
Producción de Viváceas	4	6	obl	Producción de Viváceas	4	5	obl	80		Cambio de horas Cambio de créditos
Producción en Macetería	4	6	obl	Viverismo y Macetería	5	7	obl	80		Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Producción y Manejo de Semillas de Ornamentales	4	6	obl	Producción y Manejo de Semillas	5	7	obl	80		Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos



Propagación Vegetativa	4	6	obl	Propagación de Plantas	4	5	obl	80	Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Protección Civil	4	6	opt	Ninguna					Eliminación
Química General	4	6	obl	Química Agrícola	5	7	obl	80	Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Recursos Humanos	4	6	opt	Administración del Capital Humano	4	6	opt	80	Cambio de denominación
Recursos Naturales	4	6	opt	Ninguna					Eliminación
Relación Suelo – Planta - Atmósfera	4	6	obl	Ninguna					Eliminación
Seminario de Titulación	4	6	obl	Ninguna					Eliminación
Sociología Rural	3	6	obl	Sociología Rural	4	6	obl	80	Cambio de horas
Sustratos	4	6	opt						Eliminación
Tecnologías Limpias	4	6	opt	Tecnología Limpias	4	6	opt	80	Sin cambio
Termodinámica	4	6	obl	Ninguna					Eliminación
Topografía	3	4	obl	Topografía Digital	4	6	obl	80	Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Toxicología y Manejo de Agroquímicos	3	5	obl	Toxicología y Manejo de Agroquímicos	5	7	obl	80	Cambio de denominación Cambio de horas Cambio de créditos
Uso y Conservación del Agua	4	6	opt	Uso, Manejo y Conservación de Suelo, Agua y Planta	4	6	opt	80	Cambio de denominación Cambio de horas
Zoología	4	6	obl	Zoología	4	6	obl	80	Sin cambio
				Arboricultura	4	6	opt		Nueva UA
				Ética y Ejercicio Profesional	4	6	obl		Nueva UA
				Etnobotánica	4	6	obl		Nueva UA
				Integrativa Profesional	8	8	obl		Nueva UA
				Comunicación profesional	5	6	obl		Nueva UA



			Diseño Floral	4	6	obl		Nueva UA
			Práctica Profesional		30	obl		Nueva UA





## IV. MODELO EDUCATIVO

### 4.1 Modalidad educativa y sistema de administración de la enseñanza

Modalidad educativa escolarizada, con sistema flexible en la administración de la enseñanza [UAEM, 2007b]

Artículo 110. Los estudios profesionales podrán impartirse en las modalidades escolarizada, no escolarizada y mixta.

I. Modalidad de estudios escolarizados. Se caracterizará porque la relación personal académico-alumno ocurre en una misma dimensión espacio-temporal, con la presencia regular del alumno en las instalaciones de la Universidad, dentro de tiempos, horarios y aulas, y su formación transcurre bajo la conducción del personal académico ordinario en cada unidad de aprendizaje.

El proceso de enseñanza y aprendizaje podrá incorporar el uso de tecnologías de la información y la comunicación, con el fin de ampliar los medios de interacción entre el personal académico y los alumnos.

Artículo 111. Las modalidades educativas se instrumentarán mediante sistemas de administración de la enseñanza que ofrecerán diversos grados de flexibilidad en la realización de los estudios, de acuerdo al tiempo, lugar, conducción de los procesos de enseñanza y aprendizaje, orientación de los estudios y carga horaria de las actividades académicas.

Artículo 112. La modalidad educativa de estudios escolarizados contará con los sistemas rígido o flexible, para la administración de la enseñanza.

II. Sistema flexible: el plan de estudios se administrará para que el alumno lo curse en un plazo mínimo, promedio o máximo, con base en la elección de la carga académica a cursar por periodo escolar.





## 4.2 Principios del aprendizaje, métodos de enseñanza y estrategias de aprendizaje

### Pautas escolares para una cultura académica.

Concentrar los recursos en la enseñanza y el aprendizaje.

Dar libertad al docente para su actuación académica.

Establecer una relación entre la familia y la escuela.

Favorecer nuevos esquemas de formación docente y de métodos de enseñanza.

Atender la cultura escolar como factor clave en la mejora de la enseñanza.

Organización flexible y colaborativa para responder a necesidades y desafíos.

Papel de los directivos: Hacer de la escuela una organización transparente, lugar de investigación, donde profesores y alumnos aprendan.

Promover un sentido de comunidad.

La finalidad básica de la escuela es que los jóvenes aprendan y desarrollen su capacidad para aprender.

La mejor motivación para el profesor ha de ser que el alumno aprenda.

### El papel del profesor

Capitalizar los intereses y formas de aprender de los alumnos.

Diseñar objetivos y experiencias de aprendizaje estructuradas para lograrlos.

Practicar una evaluación objetiva y justa del aprendizaje.

Emplear reflexivamente las tecnologías de la información y comunicación.

Convertir la experiencia escolar en algo atractivo e interesante.

Emplear las TIC como herramientas para el aprendizaje, la investigación y el análisis crítico.

Considerar las certezas del alumno para situar y avanzar en el proceso de aprendizaje.

Promover la reflexión sobre lo que se hace y lo que se piensa.





Delimitar derechos y obligaciones del alumno, y fomentar el control de su trabajo.

Idear actividades que conecten los intereses, preocupaciones y expectativas de los alumnos, con el conocimiento a desarrollar.

Mantener altas las expectativas de aprendizaje y comunicarlas a los alumnos.

Mantener implicados y motivados a los alumnos, con actividades relevantes y que impliquen un desafío.

Ensayar y evaluar modelos de enseñanza apropiados al tipo de aprendizaje que desea promover.

Proporcionar un ambiente que estimule el aprendizaje a través de una atmósfera ordenada y humana: Aprender junto con los alumnos.

Enseñar las estrategias que permiten (aprender) clasificar y organizar la información, conectar ideas, identificar y construir patrones, descubrir un sentido.

Atender a los alumnos en desventaja.

### **Principios del aprendizaje**

Diversos psicólogos han aportado teorías para explicar el aprendizaje y sus trabajos se han motivado diversas aplicaciones en el campo de la educación. Entre los más conocidos puede citarse a Arnold Gessel, David Ausubel, Carl Rogers, Edward Lee Thorndike, Erik Erikson, Jean Piaget, Lev Vygotski, y Robert Gagné.

El reto para los educadores está en seleccionar los principios del aprendizaje más pertinentes según la naturaleza de la disciplina, y, sobretudo, traducir estos principios en un empleo reflexivo y concreto de métodos de enseñanza y en el diseño de estrategias para el aprendizaje.

Algunos de los principios más importantes que configuran el aprendizaje, son:

**Autoestima** (concepto de sí mismo). Existe una mayor asimilación cuando se tiene confianza en las propias capacidades.



**Complejidad.** La racionalidad de la enseñanza no siempre se corresponde con la complejidad de la aplicación real de los conocimientos. El juicio profesional se adquiere mediante la revisión del conocimiento a partir del análisis crítico, el debate, la argumentación.

**Comunicación estudiante-maestro.** Comunicarse con los alumnos en un lenguaje claro, correcto y terminología técnica apropiada.

Desplazamiento asociativo. Una conducta esperada es realizable si se asocia a una determinada situación a la cual sea sensible el aprendiz.

**Disposición.** La actitud de la persona determina no sólo lo que hará, sino lo que le dará satisfacción o producirá fastidio.

**Efecto.** Las conductas exitosas se retienen y fijan; las infructuosas son olvidadas.

**Ejercicio.** Cuanto más se practica y repite lo aprendido, tanto más se arraiga el contenido del aprendizaje. Un aprendizaje no evocado o utilizado en mucho tiempo puede llegar al olvido.

**Empleo del tiempo.** El aprendizaje no es función de la cantidad de horas de estudio, sino de la calidad del tiempo invertido.

**Ensayo y error.** Ensayar diversas ocasiones un comportamiento es necesario para dominarlo, si durante estos ensayos se identifica y reflexiona sobre los errores cometidos.

**Estilos.** Las personas aprenden de acuerdo a rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que les diferencian sobre cómo perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje.

**Estimulación.** El aprendizaje es más consistente, amplio y duradero cuantos más sentidos (vista, oído, tacto...) estén involucrados en el proceso de aprender.

**Intensidad.** Con una experiencia fuerte y dramática se aprende mejor que con una experiencia débil. Es necesario mantener altas las expectativas del alumno, con



habilidades que exijan organización, capacidad para auto dirigirse y usar sus habilidades.

**Motivación (Novedad).** Todo acontecimiento o conocimiento novedoso e insólito se aprende mejor que lo que sea rutinario o aburrido.

**Motivación intrínseca.** Los aprendizajes que requieren persistencia en la tarea se logran por aquellos alumnos que quieren aprender porque le gusta, porque tienen interés en aprender.

**Participación.** El alumno aprende sólo mediante la práctica de hacer o ejecutar aquello en lo se busca sea experto. Para aprender el alumno requiere esforzarse, hacer, experimentar, reflexionar, equivocarse, aprender de otros y con otros. Esta participación redundante en una asimilación más rápida y duradera. El aprendizaje profesional requiere libertad para aprender haciendo, en un contexto de riesgo relativamente bajo y con acceso a una buena acción tutorial.

**Predominancia de elementos.** El que está aprendiendo puede captar lo esencial y basándose en esto dar la respuesta adecuada, dejando los detalles sin importancia a un lado.

**Prioridad.** Las primeras impresiones tienden a ser más duraderas.

**Relevancia.** El aprendizaje recibe gran impulso cuando el material que va a estudiar tiene sentido e importancia para el aprendiz, cuando el problema está claramente relacionado con la vida y el trabajo, cuando el proyecto, problema o pregunta tienen un significado importante.

**Repetición.** La repetición es necesaria para fijar una conducta recién adquirida y de esta manera se evita el olvido.

**Resistencia.** Los aprendizajes que implican cambios en la organización de la propia personalidad son percibidos como amenazantes y son difíciles de consolidar.



**Respuesta múltiple.** Cuando el que está aprendiendo se enfrenta a un problema trata de hacer un ensayo tras otro; si da con la respuesta adecuada sobreviene el éxito y es posible el aprendizaje.

**Respuesta por analogía.** El ser humano responde ante circunstancias nuevas, como lo haría en una que fuese semejante y en la cual ya hubiese actuado y poseyese una respuesta en su repertorio.

**Retroalimentación.** La retroalimentación proporciona a las personas que aprenden, información sobre su progreso. Los aprendices motivados pueden ajustar su conducta para lograr el aprendizaje. La evaluación debe ser formativa.

**Transferencia de elementos.** El poder aplicar a otro campo lo aprendido en una disciplina, depende de la presencia de elementos idénticos, entre el aprendizaje original y el nuevo aprendizaje que se promueve.

#### **Factores que mejoran el aprendizaje:**

1. Interés en el trabajo.
2. Interés por mejorar.
3. El significado y el sentido.
4. La actitud activa del que aprende ante el problema.
5. La atención.
6. La ausencia de preocupaciones.





### **4.3 Competencias, docentes y disciplinarias, como profesores, tutores, asesores y diseñadores de materiales didácticos**

Enseguida se presenta un resumen del trabajo Perfil Académico UAEM, como una guía para los procesos de formación y capacitación docente.

#### **Competencias docentes**

##### **Competencias pedagógicas**

###### Participación en el currículo

Construcción de contenidos curriculares.

Comprensión y manejo crítico y creativo del currículo.

###### Planeación didáctica

Planificación de procesos de enseñanza-aprendizaje.

Selección de estrategias de intervención didáctica.

Diseño de estrategias de aprendizaje.

Diseño de estrategias y secuencias didácticas.

Planeación dirección de actividades académicas.

Planeación y evaluación del trabajo pedagógico.

###### Didáctica o práctica docente

Selección, creación y uso de estrategias de intervención didáctica.

Creación de diversos climas de aprendizaje.

Promoción, dirección y facilitación de procesos de aprendizaje.

###### Evaluación académica

Evaluación de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

##### **Competencias instrumentales**

###### Cognitivas

Pensamiento analítico.

Pensamiento creativo.

Pensamiento colegiado.

###### Metodológicas

Docencia orientada hacia el aprendizaje.

Docencia planificada.

###### Tecnológicas

Uso de las tecnologías de la información y la comunicación.



## Lingüísticas

Comunicación oral.

Comunicación escrita.

## **Competencias interpersonales**

### Individuales

Comprensión de la diversidad social y cultural.

Sentido ético.

### Sociales

Comunicación interpersonal.

Trabajo en equipo.

## **Competencias de comunicación en segunda lengua**

### Oral

Comprensión de instrucciones básicas.

Comprensión de oraciones y expresiones de uso frecuente.

Comprensión de instrucciones y expresión de opiniones.

Comprensión de las ideas principales de un texto complejo.

### Escrita

Complementación formularios y formatos básicos.

Redacción de rutinas simples y peticiones.

Descripción en términos simples de los aspectos de su contexto inmediato.

Elaboración de textos cortos.

Elaboración de textos claros y detallados sobre temas diversos.

[UAEM, 2009]



#### 4.4. Instalaciones y equipamiento necesarios para la formación teórico práctica.

Para la formación profesional del Ingeniero Agrónomo en Floricultura, se requiere una plataforma tecnológica especializada que sustente la interacción entre profesores y alumnos. En el siguiente cuadro se describe la infraestructura y equipamiento básico para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

**Cuadro 48. Áreas de apoyo a la docencia**

Facultad de Ciencias Agrícolas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aulas de enseñanza</li><li>• Aulas digitales</li><li>• Laboratorios básicos equipados</li><li>• Laboratorios especializados equipados</li><li>• Invernaderos</li><li>• Superficie Agrícola</li><li>• Maquinaria, Implementos y Equipo Agrícola</li><li>• Planta piloto</li><li>• Software especializado</li><li>• Simuladores de procesos</li><li>• Centro de Auto Acceso</li><li>• Salas de computo</li><li>• Biblioteca</li><li>• Auditorio</li><li>• Cancha de usos múltiples para basquetbol, futbol y voleibol</li></ul>







#### **4.5 Otros escenarios de aprendizaje de necesaria previsión por convenio institucional**

El alumno para el desarrollo de las actividades académicas requiere de prácticas de campo, visitas a empresas y dependencias relacionadas con el sector florícola, y para el desarrollo del servicio social, la práctica profesional y la UA Integrativa Profesional; convenios de participación o colaboración, que se celebrarán durante toda la formación profesional de esta carrera con las instancias correspondientes, en proyectos específicos con diferentes agroempresas, dependencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, instituciones de educación superior y centros de investigación; así como la participación en movilidad nacional e internacional de alumnos y docentes.





## V. METODOLOGÍA DE REDISEÑO CURRICULAR

### 5.1 Diagnóstico Curricular

La primera actividad realizada fue conformar el equipo de trabajo que tendría a su cargo las tareas de evaluación curricular. Para ello, se procuró que el Comité de Currículo representará a expertos en esta disciplina, la contraportada de este proyecto educativo, relaciona a los integrantes del Comité de Currículo, cuya procedencia institucional fue de la Facultad de Ciencias Agrícolas, con asesoría técnica de la Dirección de Estudios Profesionales.

En una primera etapa se realizó el diagnóstico curricular de esta licenciatura, entre los años 2012 y 2013 bajo la Guía de Evaluación Curricular, realizando actividades de recolección, procesamiento de datos y análisis de los mismos, para cada uno de las siete categorías a evaluar, como se describe a continuación:

Con acuerdo a la Guía Curricular se realizaron las siguientes tareas para cada uno de los indicadores, a través de la aplicación de una serie de instrumentos, que permitieron obtener información veraz:

#### 1. Pertinencia

Se comparó, identificó y analizó la evolución de los objetivos y contenidos del plan de estudios vigente, por lo que se investigó e identificó las expectativas y exigencias actuales del mercado laboral, asociadas con la profesión, la emergencia de nuevas problemáticas sociales y de nuevas prácticas profesionales.

Además de las Fuentes secundarias a consultar se realizaron visitas y entrevistas al sector laboral sobre la pertinencia de los objetivos y contenidos del programa.

#### 2. Congruencia

Los objetivos del programa y las competencias profesionales del perfil del egresado deben ser congruentes, por lo que se valoró la coherencia de los análisis de la ciencia y tecnología, la problemática del campo laboral, el desarrollo de la práctica profesional, las tendencias académicas y didácticas que eleven el perfil del egresado, así como los marcos filosóficos, jurídicos e históricos inherentes a la disciplina.



### **3. Trascendencia**

Se analizó la información del Plan de Estudios de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, haciendo uso de los datos que proporcionó el Sistema de Información Universitaria y los departamentos internos de Control Escolar, Planeación y Titulación.

### **4. Equidad**

A través del Sistema de Información Universitaria se obtuvo la información en tiempo real derivada de los programas de Becas, Tutoría Académica, Apoyos al Estudiante y Grupos Sociales Específicos.

### **5. Eficacia**

De los exámenes de admisión a la carrera de IAF se desprenden los perfiles, habilidades, conocimientos y destrezas deseables del alumno para el desempeño de su formación académica.

### **6. Eficiencia**

El Sistema de Información Universitaria genera la información necesaria para analizar la evolución y el desempeño de la planta docente y la infraestructura física.

### **7. Gestión**

La Estructura Organizacional permitió evaluar las labores de gestión para desarrollar la presupuestación anual, así como los informes de avance de los Planes de Desarrollo y Acreditación ante Organismos Externos, apegado a la normatividad universitaria.

Los documentos que se analizaron fueron:

- Legislación Universitaria: Ley de la UAEM, Estatuto Universitario, Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales, Reglamento de Estudios Profesionales, Reglamento Interno, acuerdo de los Órganos Colegiados por los que se aprueban las opciones de evaluación profesional al aplicar en el espacio académico, Reglamento de Opciones de Evaluación Profesional, Manual de organización y procedimientos del espacio académico, etc.
- Estudios de empleadores para recabar información sobre las necesidades de la formación profesional, y sobre la evolución del mercado laboral y/o las necesidades asociadas a la profesión.



- Proyectos curriculares aprobados por el Honorable Consejo Universitario (HCU), y de escuelas consideradas de vanguardia en la formación profesional.
- Estadísticas y análisis de expertos u organismos oficiales, y del sistema de control escolar.
- Informes de evaluación, parámetros por área disciplinaria contenidos en el marco de referencia de los CIEES o COPAES.
- Apreciación de los pasantes registrada en el Sistema Institucional de Seguimiento de Egresados (SISE) (Sistema Institucional de Seguimiento de Egresados), y estudios de seguimiento de egresados.
- Reportes y resultados de: Titulación del EGEL del CENEVAL; de los aspirantes y alumnos aceptados, en el examen de admisión; de la apreciación estudiantil sobre el desempeño docente en el aula; de becas y otros apoyos proporcionados a los alumnos; de los programas de tutoría académica y/o asesoría académica; del servicio social, prácticas profesionales y proyectos de investigación en los que participan los alumnos; de las trayectorias escolares de los alumnos; de la información socioeconómica de los aspirantes a ingresar al programa; sobre la ayuda académica que reciben fuera de los períodos de clases; de la apreciación de los alumnos sobre la objetividad y justicia de los exámenes para evaluar el aprovechamiento escolar; de titulación, del sistema de control escolar; sobre el conocimiento y uso que hacen del plan de estudios; sobre el uso que le dan a los programas de estudio de las asignaturas.
- Estudios o ensayos de expertos que vislumbran tendencias académicas y didácticas en la formación profesional.
- Taxonomía de Bloom para los objetivos del proceso de aprendizaje.
- Cuestionarios o entrevistas a los alumnos y/o profesores, sobre la coherencia entre el programa de estudios y el desarrollo del curso, sobre la congruencia entre la programación didáctica y la práctica educativa, sobre temas como los métodos de enseñanza y las experiencias de aprendizaje.
- Investigación documental sobre los principios pedagógicos y didácticos que prevalecen en la enseñanza de la profesión.



- Criterios de admisión al programa educativo.
- Muestra de exámenes por área curricular.
- Análisis cruzado por integrantes de las academias.
- Trayectorias académicas por generación.
- Plantilla del personal universitario.
- Curriculum Vitae de la planta académica.
- Programas de trabajo de los profesores de carrera de TC.
- Reporte de participación en cursos de formación y actualización docente.
- Apreciación de los alumnos sobre el impacto de la capacitación docente, en su desempeño en el aula.
- Resultados de los profesores en el PROED.
- Temática y cobertura de los programas de capacitación y actualización de los docentes
- Describir el número y las características principales de las aulas, de las áreas de apoyo a la docencia, utilizadas en la formación de los alumnos.
- Analizar el aprovechamiento de la capacidad instalada en las aulas.
- Analizar la correspondencia entre la capacidad de atención de las áreas de apoyo a la docencia, respecto a la demanda de horas teórico-prácticas, prácticas, y la matrícula a atender.
- Presupuesto anual del espacio académico.
- Matrícula anual del espacio y del programa.

Los resultados de estos análisis fundamentaron y justificaron la reestructuración del proyecto curricular, mismos que sustituyen a los fundamentos, para iniciar a trabajar a trabajar esta segunda etapa de la evaluación curricular en el año 2014 bajo los lineamientos del Reglamento de Estudios Profesionales de la UAEM.



Documento que se asume como el trabajo de planificación educativa que norma y conduce la formación profesional de los alumnos, y cuya función es proporcionar guías de acción para atender los procesos educativos, escolares y didácticos, y para administrar los recursos que requiera el funcionamiento de un programa de formación profesional.

El comité asumió un enfoque deliberativo, con una dinámica de trabajo basada en la realización independiente de tareas por cada uno de los integrantes y reuniones permanentes de trabajo —con todo el equipo—, para revisar y mejorar los avances, determinar nuevas tareas individuales o efectuar tareas y decisiones en equipo.

## 5.2 Perfil del egreso

Antes de iniciar el rediseño de plan de estudios, el Comité de Currículo llevó a cabo la Conceptuación de la Profesión y la definición del Perfil del egresado, como bases para desprender los objetivos y contenidos que serían objeto de enseñanza y aprendizaje en la licenciatura.

Recoger los principales resultados del diagnóstico curricular en la Conceptuación de la Profesión.

Por otro lado, la definición del Perfil del egresado se inició con base en las aportaciones de cada uno de los integrantes del equipo, desde los resultados y conocimiento obtenido en los análisis del diagnóstico curricular llevado a cabo. Así, los integrantes del Comité Curricular aportaron planteamientos sobre cada uno de los aspectos del perfil:

- Funciones y tareas profesionales que desempeñará el egresado.
- Formación requerida para la realización de las funciones y tareas como profesional universitario.
- Instrumentos y equipo que utilizará en el desempeño profesional.
- Sectores sociales y productivos donde se inserta el ejercicio profesional.
- Necesidades o problemas que contribuirá a satisfacer o resolver.
- Ámbitos de intervención profesional.

Diversas versiones del Perfil del egresado fueron revisadas y mejoradas, para cuidar un equilibrio en los grandes ámbitos de intervención profesional (Administración, Producción, Asistencia Técnica e Investigación), en instituciones públicas y privadas.





### 5.3 Plan de estudios

A partir de la Conceptuación de la profesión y el Perfil del egresado, el Comité de Currículo formuló los Objetivos del programa educativo, en los que se expresan los aprendizajes teóricos, metodológicos y axiológicos que el alumno habrá de desarrollar de manera integral y ejercer de manera conveniente, al concluir su formación profesional.

Por otro lado, se recuperaron dos aspectos del Perfil del egresado como insumo principal para diseñar el plan de estudios: 1) Formación requerida para el desempeño de las funciones y tareas, y 2) los Instrumentos y equipo que utilizará en el desempeño profesional.

Los diversos planteamientos realizados por los integrantes del comité en estos dos aspectos del perfil se integraron para conformar una estructura temática, que representará los aprendizajes (saber, saber hacer, y saber ser) que el alumno tendría que desarrollar para realizar sus funciones y tareas profesionales.

Dichos «contenidos» fueron objeto de revisiones continuas para cuidar que expresarán temáticas claras, concretas y diferenciadas, y que estuviesen correctamente clasificadas. Fueron la base para decidir —dada la amplitud predeterminada de una formación profesional universitaria— qué áreas de conocimiento, disciplinas y temas tendrían lugar en el plan de estudios.

Con base en esta estructura temática y los objetivos del programa educativo, el Comité redactó los objetivos por área de conocimiento o área curricular y definió las unidades de aprendizaje, elemento para el cual también se redactaron los objetivos respectivos. En esta tarea se buscó mantener la consistencia, de manera que los objetivos de área curricular contribuyan al logro de los objetivos de la carrera, y los objetivos de unidad de aprendizaje a la consecución los objetivos del área curricular a la que pertenecen.

La definición de los contenidos (áreas y unidades de aprendizaje) recibió el mismo cuidado, en tanto constituyen los elementos funcionales a partir de los cuales se diseñan, organizan y programan las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como los procesos de administración y control escolar para la certificación de los estudios.

Con esta estructura de plan de estudios, se procedió a definir para cada unidad de aprendizaje: La denominación; las horas teóricas y/o prácticas, y el total de horas que el alumno destinará al estudio, con referencia a un periodo escolar regular (semestre); el valor en créditos; y el carácter (obligatoria u optativa).



Enseguida, y con esta información, se ubicaron las unidades de aprendizaje en las áreas curriculares, núcleos de formación y períodos escolares, lo que permitió balancear el plan de estudios con base en lineamientos reglamentarios.

Por tratarse de un plan de estudios diseñado para la modalidad escolarizada, con administración flexible en la enseñanza, se definieron las reglas para su operación y control en la oferta académica por periodo escolar y en la trayectoria académica de los alumnos.

A partir de esta versión de la estructura y organización del plan de estudios, se estableció la seriación entre unidades de aprendizaje cuando se consideró necesario. Con base en ello, se elaboró el mapa curricular. La actividad final de los integrantes del Comité de currículo se centró en la elaboración del programa de instrumentación y de los programas de estudio para las unidades de aprendizaje.





## VI. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

### 6.1 Fuentes consultadas

#### 6.1.1 Bibliografía

Álvarez, G. A. (2011). Los maestros investigadores. De posturas, supuestos y campos. *Actualidades pedagógicas*. 57: 33-43.

Asp, H., Karlén, H., Alsanus B. W. (2009). Reflection-in-Action: A trigger for acquisition of higher horticultural education knowledge. *Acta Horticulturae*. 832: 43-47.

Balbuena, M. A. (2011). Primer informe de labores 2010-2011. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. 80 p.

Balbuena M. A. (2012). Segundo Informe de labores 2011-2012. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. 81 p.

Blanco, R. (2008). Eficacia escolar desde el enfoque de calidad de la educación. In. Blanco R. (Coord.). *Eficacia escolar y factores asociados en América Latina y el Caribe*. UNESCO-LLECE. Santiago, Chile. 7-16 pp.

Brien, R. (1990). *Instrucción y formación cognitiva*. Canadá, Universidad de Québec.

De los Ríos, I., Carzola, A., Díaz-Puente, J. M., Yagüe, J. L. (2010). Project-based learning in engineering higher education: two decades of teaching competences in real environment. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*. 2: 1368-1378.

EXANI II. (2008). Resultados del examen general de ingreso. CENEVAL. México, DF.

EXANI II. (2009). Resultados del examen general de ingreso. CENEVAL. México, DF.

EXANI II. (2010). Resultados del examen general de ingreso. CENEVAL. México, DF.

EXANI II. (2011). Resultados del examen general de ingreso. CENEVAL. México, DF.

FCAgrí. (2013). Encuesta Estatal a Egresados de la Facultad de Ciencias Agrícolas y a Empleadores Actuales y Deseables. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma del Estado de México.

FCAgrí. (2013). Encuesta realizada a profesores de la Facultad de Ciencias agrícolas y Centro universitario Tenancingo. Toluca. México.

FCAgrí. (2011). Manual de Organización de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México. 2ª Edición. Toluca, México.

FCAgrí. (2011). Manual de Procedimientos de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.



- FCAgrí. (2012). Segundo Informe de Seguimiento a las Recomendaciones del Programa Ingeniero Agrónomo en Floricultura. Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica.
- FCAgrí. (2013). Trayectorias académicas del Ingeniero Agrónomo en Floricultura. Departamento de Control Escolar de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Franco, M. O. (2010). Artículos publicados en revistas incluidas en el Journal Citation Reports escritos por profesores de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMÉX durante el periodo 2001-2008. *Ciencias Agrícolas Informa*. 19(3): 58-67.
- Franco M. O. y Nava N. (2010). Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Fitomejoramiento. Boletín Especial. Información básica. FCAgri-UAEMEX. Toluca, México. 20 p.
- Gary, C., Jones, J. W., Tchamitchan. M., (1998). Crop modelling in horticulture: state of the art. *Scientia horticultrae*. 74: 3-20.
- Gasca P. E. (2012). Tercer informe de actividades. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. 288 p.
- Gasca P. E. (2013). Cuarto informe de actividades. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. 300 p.
- Haynes, C., VanDerZanden, A. M., Iles, J. F. (2007). A survey of the ornamental horticulture in Iowa. *Horttecnology*. 17: 513-517.
- INEGI. (2012). Indicadores Oportunos de Ocupación y Empleo Cifras Preliminares, Diciembre de 2011. Boletín de prensa núm. 011/12. Aguascalientes.
- Larqué, S. A. (2013). "El ambiente académico" como eje del cambio en ciencia y tecnología. *Crónica*.
- Martínez, N. (2011). Mas producción científica, urgen a universidades. *El Universal*. México.
- McEvelly G., Aldous, D. (2010). Guiding young people to horticulture. *Chronica Horticulturae*. 50: 16-18.
- Olvera, G. J. (2013). Programa de trabajo 2013-2017. Toluca, México. 299 p.
- Sansivi S. 2010. Master of Science in Horticulture: New Approaches in Europe. *Chronica Horticulturae*. 50: 10-15.
- UAEM. (2009). Agenda Estadística 2009. 2ª Edición. Toluca, México.
- UAEM. (2010). Agenda Estadística 2010. 2ª Edición. Toluca, México.
- UAEM. (2011). Agenda Estadística 2011. 2ª Edición. Toluca, México.



UAEM. (2012). Agenda Estadística 2012. 2ª Edición. Toluca, México.

UAEM. (2013). Apreciación estudiantil, datos del ciclo 2006A a 2010B de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Centro Universitario Tenancingo.

UAEM (2007) Estatuto Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de México. Gaceta Universitaria Número Extraordinario, Época XII, Año XXII. Julio de 2007. Toluca, México.

UAEM. (2013). Información. Documento Interno. Secretaria de Administración de la Universidad Autónoma del Estado de México.

UAEM. (2005). Ley de la Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.

UAEM. (2010). Plan de Desarrollo 2010-2014 de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México. (2010) 2ª Edición. Toluca, México UAEM.

UAEM. (2008), Programa de Seguimiento de Egresados de la Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Ciencias Agrícolas.

UAEM. (2003). Proyecto Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.

UAEM. (2007). Reglamento de Estudios Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México. Oficina del Abogado General. Aprobado por el Consejo Universitario en Sesión Ordinaria, celebrada el día 17 de diciembre de 2007.

UAEM. (2001). Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.

UAEM. (2001). Reglamento de Opciones de Evaluación Profesional de la Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.

UAEM. (2010). Reglamento Interno de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México. 2ª Edición. Toluca, México.



## 6.2 Mesografía

Anónimo. (S/F). Grupos Vulnerables. Instituto para la Atención y Prevención de las Adicciones en la Ciudad de México (en línea) recuperado el 14 de abril de 2014. Disponible en: [www.iapa.df.gob./work/sites/iapad/resources/PDF](http://www.iapa.df.gob./work/sites/iapad/resources/PDF)

Argundin, V. Y. (2000). Educación basada en competencias (en línea) recuperado el 23 de abril de 2013. Disponible en: <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/19/argudin.html>

Banco Mundial. (2000). Higher education in developing countries: Peril and promise (en línea). Disponible en: [http://siteresources.Worldbank.org/EDUCATION/Resources/278200-1099079877269/547664-1099079956815/peril\\_promise\\_en.pdf](http://siteresources.Worldbank.org/EDUCATION/Resources/278200-1099079877269/547664-1099079956815/peril_promise_en.pdf)

Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (en línea). Disponible en [www.ciees.edu.mx](http://www.ciees.edu.mx)

Comité Mexicano para la Acreditación de la Educación Agronómica, A.C. (2013) (en línea). Disponible: en [www.comeaa.org](http://www.comeaa.org)

La Jornada. (2009). Logran en la UAEM prolongar vida de flor (en línea) recuperado el 4 de junio de 2009. Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2009/06/04/index.php?section=ciencias&article=a02n2cie>.

Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (en línea) recuperado el: 12 de abril de 2013. Disponible en <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/index.php?page=documentos-pdf>.

UAEM. (2006). Directorio de los laboratorios y talleres de la Universidad Autónoma del Estado de México (en línea). Disponible en: <http://www.uaemex.mx/img/docs/DIRECTORIO%20%20DE%20LABORATORIOS%20Y%20TALLERES%20%202006.pdf>

UAEM (2012). Programa Operativo Anual de la Universidad Autónoma del Estado de México (en línea). Disponible en [www.uaemex.mx/POA2012](http://www.uaemex.mx/POA2012)

SEP. (S/F). Programa de Fortalecimiento de la Calidad en Instituciones Educativas (en línea). Disponible en [www.pifi.sep.gob.mx](http://www.pifi.sep.gob.mx)



## 6.2 Programa de instrumentación

Dado que se trata de un programa educativo reestructurado, los proyectos que permitirán contar con los recursos humanos, técnicos, instrumentales, físicos y materiales necesarios por la evolución del plan de estudios, una vez puesto en operación a partir del ciclo escolar 2015-2016, son los siguientes:

### Proyectos en curso

- Convocatoria de Nuevo Ingreso a la UAEM 2015-2016.
- Campaña de difusión y oferta educativa.
- Propuesta de oferta académica para el primer ciclo escolar.
- Propuesta de personal académico y administrativo a incorporar.
- Dictamen por lo que se aprueba la creación del proyecto curricular de la licenciatura en Ingeniería Petroquímica.
- Convenios para realizar el servicio social
- Convenios para realizar prácticas intermedias y profesionales

### Proyectos a desarrollar

#### ALUMNOS

- Programa de becas.
- Proceso de admisión.
- Mentores académicos
- Asesoría disciplinaria.
- Movilidad académica.
- Examen de evaluación por competencias.
- Enseñanza del idioma Inglés.

#### PERSONAL UNIVERSITARIO

- Selección y contratación de personal docente.
- Formación y capacitación pedagógica y disciplinaria.





- Formación y capacitación como asesores.
- Capacitación del personal administrativo y de gestión.

#### DESARROLLO ACADÉMICO

- Elaboración de programas de estudio del tercer periodo en adelante.
- Elaboración de guías pedagógicas, de evaluación y de organización pedagógica y material didáctico.
- Vinculación académica y estudiantil.

#### ADMINISTRACIÓN ESCOLAR

- Registro del plan de estudios ante la Dirección General de Profesiones de la SEP.
- Planeación de la preoferta de unidades de aprendizaje por período escolar.
- Plantilla de profesores para grupos-curso.

#### INSTALACIONES

- Proyección de áreas necesarias por la evolución de la matrícula y del plan de estudio.
- Gestión de proyectos de construcción en el Programa de Obra Universitaria.

#### EQUIPAMIENTO Y ACERVO

- Acervo bibliográfico y hemerográfico.
- Software educativo.
- Mobiliario y equipamiento de nuevas áreas.



## 6.3 Documentos de programación pedagógica de los dos primeros periodos

### 6.3.1 Programas de estudio

#### Primer Periodo

##### I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura de

Unidad de aprendizaje  Clave

Carga académica	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="6"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Seriación	<input type="text" value="Ninguna"/>	<input type="text" value="Modelos Matemáticos"/>
	UA Antecedente	UA Consecuente

##### Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller	<input type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

##### Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

##### Formación común

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015	<input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015	<input checked="" type="checkbox"/>
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015	<input checked="" type="checkbox"/>	T. S. U. en Arboricultura 2012	<input type="checkbox"/>



**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**

Ingeniero Agrónomo en  
Floricultura 2015

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista  
2015

Ingeniero Agrónomo Industrial  
2015

T. S. U. en Arboricultura 2012

**II. Presentación**

Las matemáticas son una herramienta de análisis e interpretación de fenómenos reales. La utilidad de éstas se basa en la necesidad de modelar los fenómenos que pueden presentarse en el estudio de la agronomía. Esta unidad de aprendizaje se ha desarrollado con la finalidad de proveer a los estudiantes de herramientas básicas que le permitan entender con claridad los conceptos elementales necesarios para el cálculo y modelaje. El estudio de las matemáticas no contempla la memorización, sino la destreza para resolver problemas.

**III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular**

**Núcleo de formación:**

Básico

**Área Curricular:**

Ciencias Naturales y Exactas

**Carácter de la UA:**

Obligatoria

**IV. Objetivos de la formación profesional.**

**Objetivos del programa educativo:**

Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.

Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.



Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.

Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.

Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.

Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.

Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.

Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Estudiar las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola.

Usar los conocimientos matemáticas, física del movimiento, hidráulica, fertilidad y nutrición en la optimización del agua y nutrición de los cultivos y, diseño y construcción de ambientes controlados.

Analizar y Diseñar experimentos biológicos, sociales o económicos que permitan explicar un fenómeno.

Analizar la importancia del manejo del suelo y sus características físicas, químicas y biológicas como un complejo dinámico.

Relacionar los fenómenos meteorológicos y los regímenes climáticos de un agroecosistema en el manejo de las plantas cultivadas.



Interpretar los principios químicos y su relación con el desarrollo integral de los cultivos.

Estudiar la morfología y fisiología de las plantas y su relación con la biotecnología.

Caracterizar los principales grupos taxonómicos de interés agronómico.

### V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar el lenguaje matemático para explicar fenómenos de las ciencias agrícolas, a través de operaciones básicas del álgebra elemental, trigonometría, geografía y álgebra lineal.

### VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

#### Unidad I. Fundamentos de Álgebra Elemental

##### Objetivos:

Decodificar e interpretar el lenguaje simbólico y formal, y su relación con el lenguaje natural.

Conoce técnicas de factorización y operaciones algebraicas.

Describe a través de gráficas el comportamiento de ciertos fenómenos naturales.

##### Temas:

- Expresiones y lenguaje algebraico.
- Exponentes y radicales.
- Operaciones con expresiones algebraicas.
- Métodos de factorización.
- Gráficas de funciones y relaciones.

#### Unidad II. Trigonometría y Geometría

##### Objetivo:

Relacionar los conceptos básicos de la trigonometría y su aplicación en problemas típicos de la agronomía.

Distinguir y experimentar las leyes de los triángulos para la solución de problemas que involucren cálculo de superficie y volumen.

##### Temas:

- Superficies y cuerpos.
- Sector circular, ángulos y medidas.
- Trigonometría de ángulos rectos.
- Trigonometría del triángulo oblicuángulo.



### Unidad III. Álgebra Lineal

#### Objetivo:

Formular problemas matemáticos del contexto real mediante procedimientos lógico-matemáticos.

Seleccionar técnicas de solución de problemas matemáticos que pueden escribirse mediante sistemas de ecuaciones.

#### Temas:

- Introducción a las ecuaciones lineales.
- Ecuaciones lineales de una o dos incógnitas.
- Álgebra de matrices y determinantes.
- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Métodos de solución para sistemas de ecuaciones lineales (Regla de Cramer y Eliminación Gaussiana).

### VII. Acervo bibliográfico

#### Básico:

Grossman, S. I. (2008). Álgebra lineal (Sexta ed.). McGraw Hill: México:

Ángel, A. R. (1994). Álgebra elemental. Prentice Hall. México.

Gobran, A. (1990). Álgebra elemental. Iberoamérica. México.

Gustafson, D. R. (1997). Álgebra intermedia. Thomson. México.

Allendofer, Carl y Cletus Oakley (1971). Fundamentos de matemáticas universitarias, McGraw Hill, México,

Zill, Denis y Jaqueline Dewar (1992). Álgebra y Trigonometría, McGraw Hill Interamericana, Segunda edición, México,

Allendofer y Oakley, (1971). Fundamentos de Matemáticas Universitarias. Editorial Libros McGraw-Hill.

Rabuffetti. (1991). Introducción al análisis matemático (Cálculo 1). Editorial Librería El Ateneo.

#### Complementario:

<http://puemac.matem.unam.mx/>

<http://arquimedes.matem.unam.mx/Descartes4/>

<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>





**I. Datos de identificación**

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura de

Unidad de aprendizaje  **Clave**

Carga académica      
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Seriación    
UA Antecedente UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso  Curso taller   
Seminario  Taller   
Laboratorio  Práctica profesional   
Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual   
Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia   
No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

**Formación común**

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015  Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015  T. S. U. en Arboricultura 2012

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**  
Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015   
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015   
T. S. U. en Arboricultura 2012





## II. Presentación

El estudio y comprensión de las estructuras y mecanismos de reacción de los elementos y compuestos químicos forman parte del conocimiento básico necesario para entender los principios que rigen la naturaleza de la materia.

En este sentido, la agronomía se apoya en estos conocimientos fundamentales para comprender la estructura, propiedades y funciones que hacen posible el desarrollo de las plantas, así como para relacionar la composición e influencia del entorno (atmósfera y suelo) en la producción agrícola.

Las unidades y temas iniciales que componen el presente programa acercan al estudiante a las estructuras, nomenclatura y propiedades generales de la materia con ejemplos aplicados a las ciencias agronómicas.

Al final de la Unidad de Aprendizaje, el estudiante comprenderá la importancia del agua en el entorno agronómico así como las reacciones químicas básicas que ocurren en un medio acuoso y que afectan el desarrollo de las plantas.

Se espera que el programa propuesto permita que el estudiante sea capaz de analizar, en función de la química de las plantas, las causas y consecuencias de los fenómenos ocurridos en el medio agronómico.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:**

Básico

**Área Curricular:**

Ciencias Naturales y Exactas

**Carácter de la UA:**

Obligatoria

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.



Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.

Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.

Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.

Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.

Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.

Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.

Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Estudiar las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola.

Usar los conocimientos matemáticas, física del movimiento, hidráulica, fertilidad y nutrición en la optimización del agua y nutrición de los cultivos y, diseño y construcción de ambientes controlados.

Analizar y Diseñar experimentos biológicos, sociales o económicos que permitan explicar un fenómeno.

Analizar la importancia del manejo del suelo y sus características físicas, químicas y biológicas como un complejo dinámico.



Relacionar los fenómenos meteorológicos y los regímenes climáticos de un agroecosistema en el manejo de las plantas cultivadas.

Interpretar los principios químicos y su relación con el desarrollo integral de los cultivos.

Estudiar la morfología y fisiología de las plantas y su relación con la biotecnología.

Caracterizar los principales grupos taxonómicos de interés agronómico.

#### V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar y explicar conceptos de química orgánica e inorgánica asociados a la dinámica del suelo y el metabolismo vegetal.

#### VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

##### Unidad I. Materia.

###### Objetivo:

Discriminar a la materia por sus propiedades a través de técnicas y cálculos de composición para preparar disoluciones sencillas.

###### Temas:

- Dimensiones y unidades.
- Clasificación y propiedades de la materia.
- Elementos, compuestos, sustancias puras y mezclas.
- Mezclas: Técnicas de separación y cálculos de composición.
- Estructura y propiedades generales de los sólidos, líquidos y gases

##### Unidad II. Los elementos de la tabla periódica.

###### Objetivo:

Analizar los compuestos formados por los elementos de la tabla periódica según su tipo de enlace y explicar sus propiedades generales.

###### Temas:

- Estructura y propiedades.
- Enlaces intramoleculares e intermoleculares.
- Nomenclatura de los compuestos inorgánicos.
- Compuestos inorgánicos de importancia en la agronomía.



### Unidad III. Reacciones químicas y equilibrio.

**Objetivo:**

Evaluar el comportamiento ácido-básico u óxido-reductor de las reacciones químicas y balancearlas correctamente.

**Temas:**

- Tipos de reacciones químicas.
- Ácidos, bases y concepto de pH.
- Equilibrios ácido-base.
- Equilibrios óxido-reducción.
- Balanceo de ecuaciones y concepto de reversibilidad.

### Unidad IV. Agua

**Objetivo:**

Distinguir las propiedades del agua para comprender su importancia biológica y ambiental.

**Temas:**

- Estructura y particularidades del agua.
- Propiedades de disolución del agua: electrolitos y no electrolitos.
- Suspensiones, emulsiones y geles.
- Importancia del agua plantas, atmósfera, suelo y cuerpos de agua.

## VII. Acervo bibliográfico

**Básico:**

Brown, T. L., Lemay, H. E., Bursten, B. E., Burdge, J. R. (2003). Química: la ciencia central. Novena edición. Pearson Educación: México.

Chang, R. (2010). Química. Décima edición. McGraw-Hill / Interamericana: México.

Timberlake, K. C. (2011). Química general, orgánica y biológica. Décima Edición. Editorial Pearson: España.

Rosenberg, J. L., Epstein, L. M., y Krieger, P. J. (2007). Química. Novena Edición. Serie Schaum. Editorial McGraw Hill: México.

Navarro-Blaya, S. y Navarro-García, G. (2003). Química agrícola. Segunda edición. Ediciones Mundi-Prensa: España.







## II. Presentación

La morfología vegetal estudia la estructura externa; es decir, los órganos que componen el cuerpo de la planta (hojas, tallos, raíces, flores, frutos y semillas). En esta unidad de aprendizaje de manera específica la estructura general del cuerpo de las plantas para luego ir analizando sus componentes tanto morfológicos como anatómicos, generando comprensión a través del análisis. Para lograr la interrelación de los conceptos se realizarán prácticas de laboratorio y de campo centrales en los tejidos y los órganos, los cuales serán analizados en su origen, crecimiento, exomorfología y anatomía, destacando en todos los casos la relación estructura-función y empleando ejemplos de índole práctica agronómica.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:**

Básico

**Área Curricular:**

Ciencias Naturales y Exactas

**Carácter de la UA:**

Obligatoria

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.

Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.

Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.

Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.

Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.



Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.

Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.

Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Estudiar las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola.

Usar los conocimientos matemáticas, física del movimiento, hidráulica, fertilidad y nutrición en la optimización del agua y nutrición de los cultivos y, diseño y construcción de ambientes controlados.

Analizar y Diseñar experimentos biológicos, sociales o económicos que permitan explicar un fenómeno.

Analizar la importancia del manejo del suelo y sus características físicas, químicas y biológicas como un complejo dinámico.

Relacionar los fenómenos meteorológicos y los regímenes climáticos de un agro-ecosistema en el manejo de las plantas cultivadas.

Interpretar los principios químicos y su relación con el desarrollo integral de los cultivos.

Estudiar la morfología y fisiología de las plantas y su relación con la biotecnología.

Caracterizar los principales grupos taxonómicos de interés agronómico.





## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Distinguir las estructuras morfológicas y anatómicas y su relación con los procesos fisiológicos agronómicos de plantas vasculares.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

### Unidad I. Fundamentos de la Morfología Vegetal

#### Objetivos:

Diferenciar entre morfología y anatomía vegetal, y explicar su objeto de estudio en cada caso.

Explicar los componentes celulares en relación con su función.

Analizar los procesos de división celular estableciendo diferencias entre ellos.

#### Temas:

- Morfología y anatomía vegetal
- Célula vegetal tipos
- Organelos y sus funciones
- Mitosis y meiosis

### Unidad II. Tejidos vegetales

#### Objetivos:

Explicar la estructura y función de los tejidos vegetales que constituyen a los órganos.

Identificar los diferentes tejidos en relación con su anatomía y ubicación en la planta.

#### Temas:

- Tejidos meristemáticos y tejidos adultos.
- Epidermis y células especializadas.
- Tejido fundamental: parénquima, colénquima y esclerénquima
- Tejidos de conducción: xilema y floema



### Unidad III. Organos vegetativos.

#### Objetivo:

Identificar las diferentes estructuras de raíz, tallo, hoja y su clasificación.

Relacionar las formas de raíz, tallo y hoja con su hábito de crecimiento.

Analizar las estructuras de cada uno de los órganos vegetativos con sus funciones específicas.

#### Temas:

- Raíz: (estructura, tipos y funciones)
- Tallo: (estructura, clasificación y funciones)
- Hoja: (estructura, clasificación y funciones)

### Unidad IV. Organos reproductivos.

#### Objetivos:

Identificar el origen y las partes que integran los órganos reproductivos.

Elaborar fórmula y diagrama floral.

Clasificar tipos de inflorescencias y frutos

Analizar el proceso de polinización y fecundación en la formación de fruto y semilla.

#### Temas:

- Flor: (Partes, estructura, clasificación, funciones, inflorescencia, polinización y fecundación, fórmula y diagrama floral).
- Fruto: (Partes, estructura, clasificación, funciones y partenocarpia)
- Semilla: (Partes, estructura, clasificación y funciones).

## VII. Acervo bibliográfico

### Básico:

Benavides M.A. Hernández V.R.E.M. Ramírez R.H. (2010) Tratado de Botánica Económica Moderna. Publicación formato digital pdf.

Esau K (1965). Anatomía Vegetal 2da edición Editorial Omega.

Devesa J.A. (2004) Botánica Editorial. Mc Grau Hill- Interamericana 2da impresión.

Strasburger E. et al 2010 Tratado de Botánica 35 edición Editorial Omega.



**Complementario:**

AlBerts P. (2010). Biología molecular de la célula. 5ta edición Editorial Omega.

De Robertis H. Hib Ponzio (2011). Biología celular y molecular. Editorial El Ateneo Buenos Aires.

Sevillano J I. (2004). Botánica. 2da edición Editorial Mc Grau Hill- Interamericana.



**I. Datos de identificación**

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura de

Unidad de aprendizaje  **Clave**

Carga académica      
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Seriación    
UA Antecedente UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso  Curso taller   
Seminario  Taller   
Laboratorio  Práctica profesional   
Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual   
Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia   
No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

**Formación común**

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015  Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015  T. S. U. en Arboricultura 2012

**Formación equivalente**

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015

Ingeniero Agrónomo Industrial 2015

T. S. U. en Arboricultura 2012



## II. Presentación

La diversidad de invertebrados presentes en todos los ecosistemas son muestra de la importancia de este grupo en áreas de interés científico, biológico, económico, social y cultural. Debido a la diversidad e importancia que representan los invertebrados en la agricultura es necesario conocer y valorar los diferentes grupos taxonómicos.

La UA de Zoología de invertebrados ofrece conocimiento de algunos taxones uni y pluricelulares (Protozoarios, Platelminfos, Nemátodos, Anélidos, Artrópodos y Moluscos) desde el punto de vista morfológico, taxonómico y ecológico, para poder identificar los diferentes grupos, también abarca la importancia agrícola y parasitología, así como algunos de sus beneficios en la agricultura.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:**

Básico

**Área Curricular:**

Ciencias Naturales y Exactas

**Carácter de la UA:**

Obligatoria

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.

Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.

Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.

Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.

Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.



Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.

Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.

Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Estudiar las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de la infraestructura hidroagícola.

Usar los conocimientos matemáticas, física del movimiento, hidráulica, fertilidad y nutrición en la optimización del agua y nutrición de los cultivos y, diseño y construcción de ambientes controlados.

Analizar y Diseñar experimentos biológicos, sociales o económicos que permitan explicar un fenómeno.

Analizar la importancia del manejo del suelo y sus características físicas, químicas y biológicas como un complejo dinámico.

Relacionar los fenómenos meteorológicos y los regímenes climáticos de un agro-ecosistema en el manejo de las plantas cultivadas.

Interpretar los principios químicos y su relación con el desarrollo integral de los cultivos.

Estudiar la morfología y fisiología de las plantas y su relación con la biotecnología.

Caracterizar los principales grupos taxonómicos de interés agronómico.



## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Estudiar la clasificación de los invertebrados con los sistemas de producción agrícolas.

Analizar las características de los invertebrados como elementos asociados a la problemática agropecuaria.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

### Unidad I. Fundamentos de la Zoología de los invertebrados

#### Objetivo:

Diferenciar los organismos del reino animal del grupo de los invertebrados.

Analizar los conceptos de morfología celular simple y compleja, desarrollo embrionario y niveles taxonómicos jerárquicos.

Distinguir la diversidad animal de manera evolutiva, su importancia benéfica y perjudicial.

#### Temas:

- Significado de la Zoología.
- Desarrollo embrionario.
- Niveles celulares.
- Arquitectura animal.
- Taxonomía y niveles jerárquicos.
- Phylas importantes de invertebrados.

### Unidad II. Protozoarios y Plelmintos

#### Objetivo:

Diferenciar los organismos unicelulares y acelomados haciendo referencia a su arquitectura animal para valorar su importancia ecológica.

Distinguir los grupos importantes de los organismos acelomados, su hábitat y control, así como los daños a los seres vivos.

#### Temas:

- Morfología
- Biología
- Ciclos biológicos de organismos unicelulares y organismos acelomados
- Importancia en la agricultura
- Daños en la salud animal y humana.



### Unidad III. Nemátodos y Anélidos

#### Objetivo:

Examinar los Nemátodos que parasitan a las plantas a través de su morfología, biología, taxonomía y ciclos biológicos.

Analizar la importancia de los Nemátodos Fitoparásitos.

Categorizar las clases que integran al Phylum Anélida.

Analizar los beneficios de las lombrices en la agricultura.

#### Temas:

- Morfología, biología, taxonomía y ciclos biológicos de los Nemátodos.
- Importancia en la agricultura y salud animal y humana.
- Morfología, biología y clasificación de los Anélidos.
- Aplicaciones benéficas de las lombrices en la agricultura.

### Unidad IV. Artrópodos y Moluscos

#### Objetivo:

Distinguir las clases que integran al Phylum Artrópoda.

Analizar la importancia de la Clase Insecta sus daños y beneficios en la agricultura.

Diferenciar los principales órdenes de la Clase Insecta.

Distinguir las características que integran al Phylum Molusca destacando su importancia en la agricultura.

#### Temas:

- Morfología, biología, taxonomía y ciclos biológicos.
- Importancia en la agricultura del Phylum artrópoda, ácaros y moluscos.





## VII. Acervo bibliográfico

### Básico:

- Barnes, D. R (2000). Zoología de los invertebrados. Mac Graw-Hill. 1114pp.
- Brusca, R. C. y Brusca, G. J. (2005). Invertebrados. Mac Graw-Hill. 936 pp.
- Coronado, P. R. y Márquez, D. A. (1972). Introducción a la Entomología, morfología y taxonomía de los insectos. Limusa. México, D. F. 282 pp.
- Jessop N.M. (1998). Zoología Invertebrados. Mac Graw-Hill. 294pp.
- SAGARPA. s/f. Lombricultura. 8pp.
- Tovar, S. A., Cid del Prado. I., Nicol J. (2006). Nemátodos formadores de quistes en México. Revista Mexicana de Fitopatología. 2: 145-151

### Complementario:

- Amoeba sp.: emisión de pseudopodios Disponible en:  
[http://www.youtube.com/watch?v=iRQTY\\_9Yekc](http://www.youtube.com/watch?v=iRQTY_9Yekc) -.
- Actinopoda (heliozoo): axopodios. Disponible en:  
<http://www.youtube.com/watch?v=4cuY2x4IGX0> -
- Cestoda: escólex de Taenia solium. Disponible en:  
<http://www.youtube.com/watch?v=URLYUU4-YPU> -.
- Locomoción de emátodo. Disponible en:  
<http://www.biology.ualberta.ca/courses.hp/zool250/Labs/Lab05/NematodeLocomotionB.mov> -
- Animación de un oligoqueto (lombriz de tierra): forma y locomoción. Disponible en:  
<http://www.biology.ualberta.ca/courses.hp/zool250/animations/Earthworm.swf>



**I. Datos de identificación**

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura de

Unidad de aprendizaje  **Clave**

Carga académica      
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Seriación    
UA Antecedente UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso  Curso taller   
Seminario  Taller   
Laboratorio  Práctica profesional   
Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual   
Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia   
No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

**Formación común**

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015  Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015  T. S. U. en Arboricultura 2012

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**  
Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015   
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015   
T. S. U. en Arboricultura 2012



## II. Presentación

La Floricultura es la disciplina de la horticultura orientada al cultivo de flores y plantas ornamentales, de interior y exterior, en forma industrializada para uso decorativo, bajo distintos sistemas de producción (invernaderos y cielo abierto).

Dicha actividad es retomada en la licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, la cual se entiende como un conjunto de competencias técnicas, metodológicas, sociales y de participación que tiene como objeto de estudio el sistema de producción florícola que mediante el empleo de conocimientos y tecnologías derivadas de la investigación en disciplinas como la Biología, Química, Genética, Fisiología, Ecología, Fitosanidad, Edafología, Agrometeorología, Biotecnología, entre otras.

Por tanto el presente programa de estudio incluye los conocimientos introductorios que requiere el alumno de la citada carrera, para el desarrollo de las competencias y habilidades necesarias para posteriores unidades de aprendizaje como cultivo florícolas, producción de follajes, viverismo y macetería, así como cultivo de viváceas. Dichas actividades se podrán realizar utilizando parcelas didácticas en invernaderos y/o a cielo abierto, en las cuales el alumno practicará las mismas estas.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:**

Básico

**Área Curricular:**

Producción Agropecuaria

**Carácter de la UA:**

Obligatoria

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.

Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.



Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.

Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.

Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.

Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.

Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.

Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Analizar el comportamiento biológico de los organismos que interactúan con los cultivos y su manejo integral.

Usar los conocimientos de fisiología vegetal en el manejo de las variables agronómicas que determinan el rendimiento de los cultivos, su conservación y almacenamiento.

Manejar los principios de herencia y variación, así como su relación con el medio ambiente en la aplicación del mejoramiento genético de especies cultivadas y aquellas con potencial económico.

Manejar los sistemas de producción florícolas, con un enfoque integral y sustentable.

Integrar los conocimientos adquiridos, en los ámbitos de desempeño profesional de la disciplina, a través de la *UA integrativa profesional* y de la *práctica profesional*.



## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar los aspectos generales de cultivo en los sistemas de producción de flores de corte, follajes y macetería, y su impacto económico-social.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

### Unidad I. Introducción a los Sistemas de Producción Florícola

#### Objetivo:

Analizar la historia, fundamentos y manejo de la floricultura, en los sistemas de producción a cielo abierto, e invernadero.

#### Temas:

- Historia de la floricultura
- Conceptos básicos de floricultura
- Sistemas de producción florícola

### Unidad II. Flores de Corte

#### Objetivo:

Distinguir las principales especies ornamentales de corte y su sistema de producción a través de sus características morfológicas y fisiológicas.

#### Temas:

- Características morfológicas.
- Características fisiológicas.
- Principales especies cultivadas para flor de corte.
- Sistemas de producción.

### Unidad III. Macetería

#### Objetivo:

Analizar los diferentes contenedores, sustratos y especies utilizados en macetería.

#### Temas:

- Contenedores en macetería. Principios y usos.
- Sustratos. Propiedades y características.
- Principales especies cultivadas en macetería.



#### Unidad IV. Follajes

##### Objetivo:

Analizar las características, especies y sistemas de producción de follajes a través de sus características morfológicas y fisiológicas.

##### Temas:

- Características morfológicas.
- Características fisiológicas.
- Principales especies.
- Sistemas de producción.

#### VII. Acervo bibliográfico

##### Básico:

- Corbett, W. (1997). Cultivo de plantas ornamentales en macetas. Editorial Acribia.
- English, W. S. Et. Al. (1996). Producción comercial de claveles. Editorial Acribia.
- Fairbank H. Et. Al. (1989). Cultivo comercial de Flores. Editorial Acribia.
- García, F. A. L. (2000). Guía para cultivar Flor de crisantemo en invernadero, Gobierno de Estado de México, Tenancingo México.
- Harrison A. D. Et. Al. (1993). Producción comercial de flores de corte y follaje ornamental en invernadero. Editorial Acribia.
- Larson, R. L. (1980). Introducción a la Floricultura, Academia Press, Inc. Nueva York.
- Salinger P. J. (1991). Producción comercial de flores. Editorial Acribia.
- Vázquez G. L. M. et. Al. (2003). Cultivo del crisantemo (manual); UAEM.





**I. Datos de identificación**

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura de

Unidad de aprendizaje  **Clave**

Carga académica      
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Seriación    
UA Antecedente UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso  Curso taller   
Seminario  Taller   
Laboratorio  Práctica profesional   
Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual   
Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia   
No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

**Formación común**

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015  Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015  T. S. U. en Arboricultura 2012

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**  
Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015   
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015   
T. S. U. en Arboricultura 2012





## II. Presentación

La unidad de aprendizaje de Agrometeorología Cuantitativa estudia los fenómenos climáticos y su relación con el desarrollo y crecimiento de las plantas y es de suma importancia en la floricultura, desde la planeación y manejo en cada uno de los procesos del sistema de producción.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:**

Básico

**Área Curricular:**

Ciencias Naturales y Exactas

**Carácter de la UA:**

Obligatoria

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.

Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.

Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.

Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.

Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.

Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.

Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.

Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.



### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Estudiar las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola.

Usar los conocimientos matemáticas, física del movimiento, hidráulica, fertilidad y nutrición en la optimización del agua y nutrición de los cultivos y, diseño y construcción de ambientes controlados.

Analizar y Diseñar experimentos biológicos, sociales o económicos que permitan explicar un fenómeno.

Analizar la importancia del manejo del suelo y sus características físicas, químicas y biológicas como un complejo dinámico.

Relacionar los fenómenos meteorológicos y los regímenes climáticos de un agro-ecosistema en el manejo de las plantas cultivadas.

Interpretar los principios químicos y su relación con el desarrollo integral de los cultivos.

Estudiar la morfología y fisiología de las plantas y su relación con la biotecnología.

Caracterizar los principales grupos taxonómicos de interés agronómico.

### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Explicar las condiciones meteorológicas, climáticas e hidrológicas y contrastar su interrelación en los procesos de la producción agrícola y en el acondicionamiento de los productos agroindustriales.

Examinar los elementos y factores del tiempo y el clima a través de los datos que se obtienen en las estaciones meteorológicas e inferir su relación con el crecimiento y desarrollo de los cultivos agrícolas.



Comparar la dispersión espacio-temporal de las variables agroclimáticas y determinar su influencia en el crecimiento, desarrollo y producción de los cultivos.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

### Unidad I. El Sistema Climático

#### Objetivo:

Analizar el sistema ambiental donde se desarrollan los procesos físicos que influyen en el crecimiento y desarrollo de las plantas.

#### Temas:

- El sistema climático
- La atmósfera
- El suelo

### Unidad II. Componentes energéticos

#### Objetivo:

Valorar la importancia que los componentes energéticos (radiación solar, temperatura, viento, etc.) tienen en los procesos fisiológicos de las plantas.

#### Temas:

- Radiación Solar
- Temperatura del suelo
- Viento
- Temperatura del aire

### Unidad III. Componentes hídricos

#### Objetivo:

Valorar la importancia que tienen los componentes hídricos (humedad del aire, precipitaciones, etc.) sobre los principales procesos que intervienen en la producción y calidad de los cultivos florícolas.

#### Temas:

- Humedad del aire
- Precipitaciones
- Evaporación-evapotranspiración
- Humedad del suelo – balance hidrológico



#### **Unidad IV. Climatología**

##### **Objetivo:**

Distinguir las características relevantes de los climas de México y las diferentes clasificaciones climáticas y agroclimáticas que existen mediante su distribución espacial y niveles de aproximación.

##### **Temas:**

- Principales causas del clima de México
- Distribución espacial de los elementos del clima
- Niveles de aproximación de clasificaciones climáticas y agroclimáticas.
- Características sobresalientes relacionadas con la clasificación de los climas.

#### **Unidad V. Agroclimatología**

##### **Objetivo:**

Analizar el comportamiento de las plantas al complejo climático.

Analizar y elaborar información agroclimática para la planificación y manejo de sistemas de producción.

##### **Temas:**

- Diferencias entre crecimiento y desarrollo
- Fenómenos periódicos en plantas
- Fases fenológicas de algunos cultivos
- Periodos críticos y de latencia
- Índices agroclimáticos simples y complejos



## VII. Acervo bibliográfico

### **Básico:**

Chang, J. (1977). *Climate and Agriculture: and Ecological Survey*. Aldine Publishing. Chicago. U.S.A.

De Fina, A., y Ravello A. (1975). *Climatología y Fenología Agrícolas*, Ed. EUDEBA: Buenos Aires. Argentina.

Elías, C. F., (2001). *Agrometeorología*. Mundi-Prensa, 517 páginas

Frere, M., y Popov, G. F., (1980). *Pronóstico de cosechas basado en datos agrometeorológicos*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. Italia.

García, B. J., (1979). *Estructura Metodológica para la Caracterización Agroecológica de áreas por procedimientos cuantitativos, de análisis y su posterior zonificación*. Tesis de Dr. en Ciencias C.P. Chapingo.

Ortiz, S. C., (1984). *Elementos de meteorología cuantitativa*, Departamento de suelos, UACH. Chapingo, México.

Romo, G., C. y Arteaga R. R. (1989). *Meteorología agrícola*. UACH. Depto. De irrigación, UACH, Chapingo, Méx.

Servicio Meteorológico Nacional (1976). *Normales climatológicas. Periodo 1941-1970*. México, D.F.

### **Complementario:**

Smith, L. P. (1975). *Methods in agricultural meteorology*. Elsevier Scientific Publishing Company. New York. U.S.A.



**I. Datos de identificación**

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura de

Unidad de aprendizaje  **Clave**

Carga académica      
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Seriación    
UA Antecedente UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso  Curso taller   
Seminario  Taller   
Laboratorio  Práctica profesional   
Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual   
Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia   
No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

**Formación común**

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015  Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015  T. S. U. en Arboricultura 2012

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**  
Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015   
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015   
T. S. U. en Arboricultura 2012



## II. Presentación

La complejidad en los acontecimientos sociales durante las últimas décadas hace de la sociología una disciplina particularmente importante, ya que su responsabilidad es proporcionar un conocimiento científico y racional de los cambios sociales. Sin duda, la familia, la empresa, organizaciones formales, el sistema educativo, el funcionamiento de los mercados, los movimientos sociales, los diferentes niveles de desarrollo, o los sistemas políticos que imperan en el mundo se pueden comprender mejor con las aportaciones de la sociología.

Ante los nuevos retos de innovación, para formar universitarios que participen de manera responsable y comprometida en las soluciones y propuestas para mejoras de las demandas específicas de su campo de actuación tanto profesional así como de generación de conocimientos, compromete a la Unidad de Aprendizaje a aportar los conocimientos necesarios que fortalezcan al profesional para que sea capaz de generar y aportar nuevos conocimientos, e incidir en el diagnóstico y resolución de los problemas sociales en diversas escalas, y proyectar esta perspectiva en los distintos ámbitos de su quehacer profesional.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:**

Básico

**Área Curricular:**

Ciencias Sociales

**Carácter de la UA:**

Obligatoria

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.

Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.

Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.



Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.

Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.

Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.

Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.

Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Analizar el devenir histórico del sector rural para la interpretación de su problemática y plantear alternativas de solución para su desarrollo sustentable.

Fomentar el cuidado al medio ambiente con ética y responsabilidad social en el desempeño profesional.

Usar las habilidades comunicativas de gramática, vocabulario, comprensión de lectura, traducción, redacción, comprensión auditiva y desempeño oral, para el dominio intermedio y avanzado del idioma inglés.

Valorar la importancia de la comunicación en las relaciones humanas, y aplicar el manejo satisfactorio del lenguaje en el campo profesional.

Analizar y usar la normatividad específica de los productos florícolas.

Realizar investigación tendiente a la mejora e implementación de los sistemas de producción florícola.





## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar las bases conceptuales y metodológicas para el estudio de las relaciones sociales, el funcionamiento y el desarrollo del agro mexicano.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

### Unidad I. Pensamiento sociológico e introducción a la sociología.

#### Objetivo:

Analizar los términos, conceptos, principios básicos, categorías de análisis y métodos de las principales corrientes teórico-metodológicas, para la construcción del proceso de las ciencias histórico-sociales.

#### Temas:

- Teorías, conceptos y términos sociales) de los principales precursores y corrientes de pensamiento sociológico.
- La importancia de la Sociología y su relación con otras ciencias

### Unidad II. Estructura social del medio rural

#### Objetivo:

Examinar el contexto de la conformación del medio rural y su tejido social para el desarrollo de su actividad profesional.

#### Temas:

- La estructura social del sector rural en México y los factores económicos, políticos, culturales y sociales que la conforman.

### Unidad III. Transformaciones sociales

#### Objetivo:

Investigar y analizar las transformaciones sociales en el medio rural, sus causas y consecuencias, para comprender el mecanismo social de un sector dinámico y vulnerable

#### Temas:

- Sociología General.
- Sociología rural.
- Conocimiento de la Comunidad rural.
- Transformación social a través de la problemática, fenómenos y movimientos sociales contemporáneos.



#### **Unidad IV. Métodos y técnicas de Investigación social e Investigación Participativa**

##### **Objetivo:**

Implementar los métodos y técnicas de Investigación Social y Participativa para sistematizar fenómenos sociales que imperan dentro del medio rural como parte del desarrollo profesional.

##### **Temas:**

- Métodos y técnicas de investigación social, como la observación, entrevista y encuesta.
- Investigación participativa a través de Diagnostico participativo de los aspectos generales y sociales de la comunidad.

#### **Unidad V. Análisis Social.**

##### **Objetivo:**

Analizar de manera sistematizada la información en diversos espacios del medio rural, para documentar la realidad social.

##### **Temas:**

- Conocimiento, aplicación y análisis de los conceptos de Sociología rural, a través de experiencias sociales, culturales, socioambientales, productivas y políticas.

## **VII. Acervo bibliográfico**

### **Básico:**

Aguayo Fernando, Roca Lourdes. (2005). Imágenes e Investigación social, Instituto Mora: México.

Calderas O. Arturo. (1987). Sociología Rural. Compañía Editorial Continental: México.

Carafa, C. R., Salazar, R., Sánchez, G. M Del C., Olguín, M., (2001). Red de Género en el Desarrollo Rural. Seminario Nacional; et al; Red de Género en el Desarrollo Rural. Memoria del Primer Seminario Nacional "Nueva ruralidad: modernización agrícola e impacto en las mujeres. Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). La Paz, Bolivia

Quintana, R. D. (2000). Investigación Social rural, Huellas en la arena, UAMX, México.



Geilfus Franz. (2002). 80 herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), San José, Costa Rica.

Gómez, L. F. (1991). Sociología, Editorial Porrúa, Vigésima edición: México

Miguel Julio. (1990). Autonomía y Nuevos Sujetos Sociales en el Desarrollo Rural, siglo XXI, CEHAM.

Miranda, B. (2002). Institucionalidad y Desarrollo Sostenible del Territorio: La Experiencia del Proyecto IICA-Holanda/LADERAS. Nueva Ruralidad (Serie de Documentos Conceptuales). San José, Costa Rica: IICA

Pérez, C. E. (2002). Políticas e instrumentos y Experiencias de desarrollo rural en A.L. Programas de zonas Marginadas, México.

Pérez, Edelmira. "Lo rural y la nueva ruralidad". En: Pérez, Edelmira y Sumpsi, José María. Políticas, instrumentos y experiencias de desarrollo rural en América Latina y la Unión Europea. FAO. Ministerio de Agricultura y Pesca.

Ruiz, H. Lara, I. (1998) Sociología. Textos universitarios, quinta edición: México.

### **Complementario:**

Alteridades, Disponible en: [http://www.uam.antropologia.net/index.php?option=com\\_content&view=category&id=96&Itemid=481](http://www.uam.antropologia.net/index.php?option=com_content&view=category&id=96&Itemid=481)

Estudios Agrarios, Disponible en: <http://www.pa.gob.mx/publica/pa07a.htm>

Agricultura, Sociedad y Desarrollo, Disponible en: <http://www.colpos.mx/asyd/asyd.htm>

Nueva Antropología, Disponible en: <http://www.juridicas.unam.mx/publica/rev/cont.htm?r=nuant>

Estudios Rurales, Disponible en: <http://www.alasru.org/revista-estudios-rurales>

Región y sociedad, Disponible en: <http://www.oei.es/mx40.htm>

La Jornada del Campo, Disponible en: <http://www.anec.org.mx/publico/publicaciones-de-interes/la-jornada-del-campo/la-jornada-del-campo-numeros-anteriores>

Sin maíz no hay país, Disponible en: <http://www.sinmaiznohaypais.org/>



## Segundo Periodo

### I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura de

Unidad de aprendizaje  **Clave**

Carga académica

Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación

UA Antecedente

UA Consecuente

### Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso  Curso taller

Seminario  Taller

Laboratorio  Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

### Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

### Formación común

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015  Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015

Ingeniero Agrónomo Industrial 2015  T. S. U. en Arboricultura 2012

### Formación equivalente

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015



Ingeniero Agrónomo Industrial  
2015

T. S. U. en Arboricultura 2012

## II. Presentación

Innumerables fenómenos de la naturaleza y evidentemente de las ciencias agrícolas pueden explicarse a través de la relación entre variables. En el estudio del cálculo, se necesita expresar una situación experimental o real en términos de una relación funcional denominada modelo matemático. A través de la formulación e interpretación de estos modelos pueden resolverse problemas matemáticos empleando herramientas de cálculo diferencial e integral. En esta UA el alumno será capaz de obtener modelos matemáticos que expliquen la dependencia entre variables de un fenómeno experimental.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:**

Sustantivo

**Área Curricular:**

Ciencias Naturales y Exactas

**Carácter de la UA:**

Obligatoria

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.

Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.

Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.

Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.



Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.

Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.

Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.

Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Desarrollar en el alumno/a el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Estudiar las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola.

Usar los conocimientos matemáticas, física del movimiento, hidráulica, fertilidad y nutrición en la optimización del agua y nutrición de los cultivos y, diseño y construcción de ambientes controlados.

Analizar y Diseñar experimentos biológicos, sociales o económicos que permitan explicar un fenómeno.

Analizar la importancia del manejo del suelo y sus características físicas, químicas y biológicas como un complejo dinámico.

Relacionar los fenómenos meteorológicos y los regímenes climáticos de un agroecosistema en el manejo de las plantas cultivadas.

Interpretar los principios químicos y su relación con el desarrollo integral de los cultivos.

Estudiar la morfología y fisiología de las plantas y su relación con la biotecnología.

Caracterizar los principales grupos taxonómicos de interés agronómico.

#### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**



Analizar y construir modelos matemáticos que expliquen fenómenos agrícolas, a través de los cuales se llega a una solución e interpretación de resultados.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

### Unidad I. Preparación para el cálculo.

#### Objetivos:

Analizar los conceptos de función y gráficas de una ecuación.

Examinar una gráfica en relación con la simetría respecto a un eje y al origen.

Juzgar modelos matemáticos para datos de fenómenos observados en las ciencias agrícolas.

Trazar la gráfica de una ecuación lineal en la forma pendiente ordenada al origen.

Examinar la pendiente como una razón de cambio en la aplicación de fenómenos agronómicos.

Componer modelos lineales y cuadráticos a través de un conjunto de datos observados en experimentos agronómicos.

Escoger herramientas tecnológicas para la elaboración de modelos matemáticos.

#### Temas:

- Gráficas y funciones.
- Concepto y propiedades de la recta.
- Modelo lineal y cuadrático.
- Modelaje de datos y ajuste de modelos matemáticos.



## Unidad II. Métodos de derivación algebraica.

### Objetivos:

Analizar los conceptos de pendiente y recta tangente a una curva en un punto dado.

Examinar el punto pendiente como una razón de cambio en un fenómeno estudiado.

Seleccionar técnicas de derivación como método para encontrar la razón de cambio de una función.

Relacionar conocimientos del cálculo diferencial para la solución a problemas de optimización y decremento-crecimiento.

### Temas:

- Concepto de la razón de cambio.
- Reglas básicas de derivación y razón de cambio.
- Derivadas de orden superior.
- Regla de la cadena.
- Aplicaciones de la derivada.

## Unidad III. Métodos de integración algebraica.

### Objetivos:

Analizar los conceptos de derivada y antiderivada. Implementar las reglas básicas de integración para encontrar la antiderivada de una función.

Evaluar una integral definida utilizando el teorema fundamental del cálculo.

Distinguir e Implementar el teorema del valor medio para integrales.

Implementar el método de cambio de variable para evaluar una integral indefinida.

Implementar las reglas y métodos de integración para resolver problemas de cálculo de áreas.

### Temas:

- Reglas básicas de integración.
- Integrales definidas e indefinidas.
- Cálculo de áreas.
- Integración por sustitución.
- Aplicaciones de la integral.





#### **Unidad IV. Funciones trascendentes.**

##### **Objetivo:**

Elaborar modelos matemáticos que se definen por funciones trascendentales.

Elaborar e implementar las propiedades de logaritmos para dar solución a problemas de funciones logarítmicas y exponenciales.

Aplicar conceptos de derivación para calcular la razón de cambio de funciones logarítmicas y exponenciales.

Implementar la función exponencial como modelo de crecimiento y decrecimiento en la aplicación de problemas agronómicos.

##### **Temas:**

- Modelaje de funciones logarítmicas y exponenciales.
- Función logarítmica: derivación e integración.
- Función exponencial: derivación e integración.
- Aplicación de funciones logarítmicas y exponenciales

#### **VII. Acervo bibliográfico**

##### **Básico:**

Ayres, F. (1971). Cálculo diferencia e integral. Serie Schaum. Naucalpan de Juárez, McGraw Hill: México.

Larson, R., Hostetler, R. P., & Edwards, B. H. (2005). Cálculo diferencial e integral (Séptima ed.). Mc Graw Hill: México.

Marsden, J. E., & Tromba, A. J. (1991). Cálculo vectorial (Tercera ed.). Addison-Wesley Iberoamericana: Nueva York, USA.

Swokowski, E. W. (1983). Calculus with analytic geometry (Segunda ed.). Prindle, Weber & Schmidt: Boston, Massachusetts

##### **Complementario:**

<http://puemac.matem.unam.mx/>

<http://arquimedes.matem.unam.mx/Descartes4/>

<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>

<http://newton.matem.unam.mx:8080/ejercicios/jsp/paginalnicial.jsp>



**I. Datos de identificación**

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura de

Unidad de aprendizaje  **Clave**

Carga académica      
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación    
UA Antecedente UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso  Curso taller   
Seminario  Taller   
Laboratorio  Práctica profesional   
Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual   
Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia   
No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

**Formación común**

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015  Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015  T. S. U. en Arboricultura 2012

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**  
Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015   
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015   
T. S. U. en Arboricultura 2012



## II. Presentación

El conocimiento de la física es esencial para comprender las relaciones de causa y efecto de los hechos naturales. Estudiar los conceptos básicos como materia y energía, permite al estudiante entender muchos fenómenos físicos que ocurren tanto en el ambiente como en los seres vivos. Para el ingeniero agrónomo, conocer las leyes que rigen el movimiento o equilibrio de los cuerpos le permitirá determinar cuál es la estructura más eficaz en las construcciones agrícolas. En diversos entornos del campo se llevan a cabo procesos físicos que involucran intercambios de energía y trabajo, aprender los principios de estos fenómenos le permite al estudiante entender las relaciones y sus efectos en la producción agrícola, transformación industrial e incluso en el crecimiento de seres vivos.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:**

Básico

**Área Curricular:**

Ciencias Naturales y Exactas

**Carácter de la UA:**

Obligatoria

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.

Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.

Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.

Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.

Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.



Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.

Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.

Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Estudiar las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola.

Usar los conocimientos matemáticas, física del movimiento, hidráulica, fertilidad y nutrición en la optimización del agua y nutrición de los cultivos y, diseño y construcción de ambientes controlados.

Analizar y Diseñar experimentos biológicos, sociales o económicos que permitan explicar un fenómeno.

Analizar la importancia del manejo del suelo y sus características físicas, químicas y biológicas como un complejo dinámico.

Relacionar los fenómenos meteorológicos y los regímenes climáticos de un agro-ecosistema en el manejo de las plantas cultivadas.

Interpretar los principios químicos y su relación con el desarrollo integral de los cultivos.

Estudiar la morfología y fisiología de las plantas y su relación con la biotecnología.

Caracterizar los principales grupos taxonómicos de interés agronómico.



## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar las leyes que rigen el reposo y movimiento de los cuerpos.

Explicar y demostrar los conceptos de la física clásica visibles en fenómenos agrícolas.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

### Unidad I. Vectores y Unidades de Medición.

#### Objetivos:

Analizar las unidades básicas de masa, longitud y tiempo en unidades del SI y del sistema In Inglés.

Apreciar los prefijos del SI que implican múltiplos de las unidades básicas.

Realizará la conversión de una unidad de medida por otra para la misma cantidad, a partir de definiciones necesarias.

Relacionar fenómenos de la agronomía que pueden explicarse mediante operaciones vectoriales.

#### Temas:

- Sistema internacional de medidas.
- Concepto de vector.
- Operaciones con vectores.

### Unidad II. Equilibrio Bajo la Acción de Fuerza Concurrentes.

#### Objetivos:

Demostrará mediante ejemplos y experimentos la primera y tercera ley de Newton sobre el movimiento.

Analizar las condiciones de equilibrio mediante esquemas y sistemas de ecuaciones.

Calcular fuerzas desconocidas mediante la aplicación de las leyes de Newton.

#### Temas:

- Leyes de Newton y conceptos fundamentales.
- Primera condición de equilibrio.
- Métodos de resolución de problemas de equilibrio traslacional.
- Problemas de tensión y fricción



### **Unidad III. Equilibrio Bajo la Acción de Fuerza Coplanares.**

#### **Objetivo:**

Ilustrar mediante esquemas la acción de fuerzas coplanares y explicar los conceptos de palanca y momento de torsión mediante esquemas.

Estimar las fuerzas o distancias desconocidas a partir de diagramas de cuerpo libre y la primera y segunda condición de equilibrio rotacional.

#### **Temas:**

- Momento de torsión.
- Condiciones de equilibrio rotacional.
- Métodos de resolución de problemas de equilibrio rotacional.

### **Unidad IV. Trabajo, Energía y Potencia.**

#### **Objetivo:**

Relacionar los conceptos de trabajo, energía y potencia en fenómenos físicos.

Analizar conocimientos sobre la relación de trabajo y su efecto en el cambio de energía.

Valorar la potencia de un sistema a través de su relación con el tiempo, fuerza, distancia y velocidad.

#### **Temas:**

- Relación entre trabajo, energía y potencia.
- Energía cinética y potencial.
- Ley de la conservación de la energía.
- Potencia.
- Problemas de aplicación.



## Unidad V. Propiedades Elásticas de la Materia.

### Objetivo:

Relacionar los conceptos de elasticidad, esfuerzo, deformación y límite de ruptura en materiales sólidos como; materiales plásticos y/o productos biológicos.

Evaluar las propiedades de materiales como módulo de Young y módulo de corte mediante gráficas y ecuaciones.

Analizar el significado de dureza y flexibilidad en materiales biológicos.

### Temas:

- Módulo de Young.
- Módulo de corte.
- Relación de esfuerzo-deformación.

## VII. Acervo bibliográfico

### Básico:

Beer, F. P., Johnston, E. R. "Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica". McGraw Hill

Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D. y Freedman. R. A. "Física Universitaria", 12<sup>a</sup> Edición. Vol. 1 y 2. Addison-Wesley-Longman/Pearson Education.

Serway, R. A. (2002). Física, Tomo 1, 5a edición, McGraw-Hill: España,

Resnick, R., Halliday, D. y Krane, K. (1996). Física: Vol 1 y 2. (4a. ed.) México: CECSA.

Serway, R. y Jewett, J. (2008). Física para ciencias e ingenierías. (7a. ed.) México: Cengage Learning.

### Complementario:

<http://puemac.matem.unam.mx/>

<http://arquimedes.matem.unam.mx/Descartes4/>

<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>







## II. Presentación

La UA describe por medio de conceptos química los principales procesos que se llevan a cabo en la planta. Para un mayor entendimiento se ha dividido en: a) las propiedades físico y químicas del agua y su importancia dentro de procesos fisiológicos como son la transpiración, b) metabolismo primario donde se incluye los procesos de respiración y fotosíntesis y c) metabolismo secundario, incluyendo especialmente los pigmentos y hormonas vegetales que son esenciales dentro de la floricultura.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:

Básico

Área Curricular:

Ciencias Naturales y Exactas

Carácter de la UA:

Obligatoria

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.

Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.

Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.

Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.

Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.

Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.



Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.

Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.

**Objetivos del núcleo de formación:**

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

**Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Estudiar las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola.

Usar los conocimientos matemáticas, física del movimiento, hidráulica, fertilidad y nutrición en la optimización del agua y nutrición de los cultivos y, diseño y construcción de ambientes controlados.

Analizar y Diseñar experimentos biológicos, sociales o económicos que permitan explicar un fenómeno.

Analizar la importancia del manejo del suelo y sus características físicas, químicas y biológicas como un complejo dinámico.

Relacionar los fenómenos meteorológicos y los regímenes climáticos de un agroecosistema en el manejo de las plantas cultivadas.

Interpretar los principios químicos y su relación con el desarrollo integral de los cultivos.

Estudiar la morfología y fisiología de las plantas y su relación con la biotecnología.

Caracterizar los principales grupos taxonómicos de interés agronómico.



## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Explicar las características estructurales, propiedades y función de las diversas moléculas que componen a los organismos vivos, y las reacciones químicas que sufren estos compuestos para la obtención de energía y generación de biomoléculas.

Analizar los procesos del metabolismo primario y secundario de las plantas vasculares, a través de técnicas y manejo de equipo en laboratorio.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

### Unidad I. El agua y la planta.

#### Objetivos:

Examinar la estructura y propiedades del agua comparándola en las diferentes funciones metabólicas que tiene en la planta.

#### Temas:

- Introducción e importancia del agua en la naturaleza y en las plantas
- Propiedades química
- Propiedades físicas
- El agua y su afinidad con las macromoléculas vegetales (proteínas, lípidos, carbohidratos y ácidos nucleicos).

### Unidad II. Metabolismo primario.

#### Objetivos:

Analizar las bases científicas del metabolismo primario de las plantas a través de su estructura primaria, y reconocer su importancia en los procesos vitales, especialmente respiración y fotosíntesis.

#### Temas:

- Importancia del metabolismo primario de las plantas
- La estructura química y utilización por la planta de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos
- Respiración en plantas
- Proceso de fotosíntesis



### **Unidad III. Metabolismo secundario.**

#### **Objetivos:**

Diferenciar y categorizar las principales rutas metabólicas secundarias de las plantas.

#### **Temas:**

- Introducción e importancia del metabolismo secundario de la planta y su uso por el ser humano
- Rutas metabólicas de formación de antocianinas y su uso en ornamentales
- Ruta metabólica de formación de carotenoides y su importancia en la floricultura
- Ruta de formación betalainas y principales familias de plantas que la forman.

### **VII. Acervo bibliográfico**

#### **Básico:**

Ascon-Biento y M. Talón. (2005). Fisiología y Bioquímica vegetal. Ed. Interamericana-McGraw Hill.

Lehninger, A. I. (1970). Principios de Bioquímica. Ed. Omega.

#### **Complementario:**

Ortega-Delgado, M. A. (1986). Manual de prácticas de Bioquímica. Ed. Colegio de Postgraduados. México.





**I. Datos de identificación**

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura de

Unidad de aprendizaje  **Clave**

Carga académica      
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación    
UA Antecedente UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso  Curso taller   
Seminario  Taller   
Laboratorio  Práctica profesional   
Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual   
Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia   
No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

**Formación común**

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015  Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015  T. S. U. en Arboricultura 2012

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**  
Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015   
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015   
T. S. U. en Arboricultura 2012



## II. Presentación

El curso de Sistemática Vegetal está programado en seis unidades en donde, de manera general, se da una introducción a la Sistemática Vegetal con una definición de términos y reglas de nomenclatura y se menciona las nuevas corrientes en el campo taxonómico. Posteriormente se da una explicación del uso de claves para identificación, que es la herramienta más valiosa para una identificación taxonómica más confiable y esencial para el Ingeniero Agrónomo Fitotecnista. Se darán a conocer de las etapas que se siguen cultivadas. Es importante hacer notar que en la impartición del sistema de calificación de plantas se dará mayor énfasis a las familias de plantas que tengan representantes como plantas cultivadas y así mismo se usará uno de los sistemas de calificación más empleados en el área como es el Sistema de Calificación de Cronquist (1981).

El curso de Sistemática Vegetal tiene sesiones de laboratorio y visitas de campo. Las sesiones de laboratorio son para conocer los aspectos morfológicos más importantes de las familias a las que pertenecen las diferentes especies de diferentes usos y las salidas de campo es para familiarizarse con ellas en el ámbito común de desarrollo y para ampliar el conocimiento de utilidad en diferentes regiones de México. Debido a que la materia es eminentemente práctica, es necesario que el alumno aporte el material necesario para realizar sus prácticas de laboratorio y done dos ejemplares de colecta al herbario de la Facultad de Ciencias Agrícolas. Así mismo se darán artículos de lectura para su análisis y discusión relacionados con los tópicos del curso. Las estrategias de enseñanza empleadas en el curso son: expositiva, interrogatorio, lectura comentada y estudios de caso. En caso de la exposición por parte del docente se requiere material vegetal suficiente para distribución de sus compañeros y la entrega con antelación de su exposición.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:**

Básico

**Área Curricular:**

Ciencias Naturales y Exactas

**Carácter de la UA:**

Obligatoria



#### **IV. Objetivos de la formación profesional.**

##### **Objetivos del programa educativo:**

Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.

Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.

Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.

Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.

Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.

Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.

Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.

Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.

##### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.





### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Estudiar las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola.

Usar los conocimientos matemáticas, física del movimiento, hidráulica, fertilidad y nutrición en la optimización del agua y nutrición de los cultivos y, diseño y construcción de ambientes controlados.

Analizar y Diseñar experimentos biológicos, sociales o económicos que permitan explicar un fenómeno.

Analizar la importancia del manejo del suelo y sus características físicas, químicas y biológicas como un complejo dinámico.

Relacionar los fenómenos meteorológicos y los regímenes climáticos de un agroecosistema en el manejo de las plantas cultivadas.

Interpretar los principios químicos y su relación con el desarrollo integral de los cultivos.

Estudiar la morfología y fisiología de las plantas y su relación con la biotecnología.

Caracterizar los principales grupos taxonómicos de interés agronómico.

### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Caracterizar los principales grupos taxonómicos de vegetales de importancia agronómica.

### **VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.**

#### **Unidad I. Taxonomía y Filogenia.**

##### **Objetivo:**

Identificar y explicar los sistemas de clasificación, categorías taxonómicas y reglas de nomenclatura de las planta.

##### **Temas:**

- Enfoques taxonómicos como cladística y filogenia
- Sistema de Calificación de Cronquist, 1982



**Unidad II. Herbario y claves de identificación.**

**Objetivo:**

Identificar taxonómicamente a nivel de familia cualquier planta con diferentes potenciales agronómicos.

**Temas:**

- Herbario y claves de identificación.

**Unidad III. Pteridophytas.**

**Objetivo:**

Identificar taxonómicamente a nivel de familia y especie diferentes plantas de Pteridophytas.

**Temas:**

- Descripción morfológica
- Hábitat
- Especies más importantes de plantas con diferentes potenciales agronómicos de las familias de Pteridophytas.

**Unidad IV. Gimnospermas.**

**Objetivo:**

Identificar taxonómicamente a nivel de familia y especie diferentes plantas de Gimnospermas.

**Temas:**

- Descripción morfológica
- Hábitat
- Especies más importantes de plantas con diferentes potenciales agronómicos de las familias de Gimnospermas.



### **Unidad V. Monocotiledóneas.**

#### **Objetivo:**

Identificar taxonómicamente a nivel de familia y especie diferentes plantas de Monocotiledóneas.

#### **Temas:**

- Descripción morfológica
- Hábitat
- Especies más importantes de plantas con diferentes potenciales agronómicos de las familias de Monocotiledóneas.

### **Unidad VI. Dicotiledóneas.**

#### **Objetivo:**

Identificar taxonómicamente a nivel de familia y especie diferentes plantas de Dicotiledóneas.

#### **Temas:**

- Descripción morfológica
- Hábitat
- Especies más importantes de plantas con diferentes potenciales agronómicos de las familias de Dicotiledóneas.

## **VII. Acervo bibliográfico**

### **Básico:**

Heywood, V.H. (1985) Las plantas con flores. Ed. Reverte. España. 332 pp. Libro general sobre descripción morfológica de plantas a nivel de familia.

Jones, B. S. (1988) Sistemática Vegetal. Ed. Mac. Graw. Huí. México, D.F. 535 pp. Libro que contiene información general sobre las familias taxonómicas, es de mucha utilidad para la presentación de la familia en el curso.

Martínez, M., (1959) Plantas útiles de la flora mexicana. Ediciones Botas, México, D.F. Una recopilación ya un poco viejo, pero todavía bastante útil.

Rodríguez C. B. y Porras M. M. C. (1985) Botánica sistemática. Ed. UACH. Chapingo, Méx. 424 pp.



Rzedowzky, J. L. Zedowzky, J. L. y Rzedowzky, G. C. (2001) Flora Fanerogámica del Valle de México. Libro que contiene aspectos de la flora de Valle de México, muy bueno por las claves de identificación a nivel de familia que presenta.

Sánchez.s. O. (1980) La flora del Valle de México. Ed. Herrero S. A. México. Libro que contiene una clave de identificación a nivel de familia muy útil.

Strasburger, E. (1983) Trabajo de Botánica. 7º Ed. Omega, Barcelona, se cita aquí porque se usan muchas ilustraciones y conceptos básicos sobre morfología, taxonomía. etc.

Vaughan, J. G. y C. A. Geissler, (1997) The new Oxford Book of Food Plants. Oxford Univ. Press, Oxford, New York. Se usa información e ilustraciones de este libro muy atractivo. Existe una traducción al español.

### **Complementario:**

<http://anggie-horticultura.tamu.edu>. Es la página del Texas Horticultural Program de la misma universidad del sitio anterior. Contiene numerosos links, además es anfitrión del Citrus Wed y del ornamentals wed

<http://www.csd1/tamu/edu/FLORA/biolherb/botn328.htm>. Es la página del curso Plans and People en la Texas A&M University. Hay resúmenes de las clases. De esta misma universidad hay otra página interesante.

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop>. Es la página del “Center for New Crops and Plant Products” del Purdue University. Tiene varios tipos de información y pequeñas monografías.

<http://www.nal.gov/ar98>. Es la base de información de literatura relacionada con cuestiones agrícolas más grande; se puede buscar por palabras claves, autor etc., y es gratuita.

<http://www.org.uk/ceb/sepasal/sepasp.htm>. Es una introducción a una base de datos sobre útiles zonas áridas y semiáridas.



**I. Datos de identificación**

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura de

Unidad de aprendizaje  **Clave**

Carga académica      
 Horas teóricas      Horas prácticas      Total de horas      Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación    
 UA Antecedente      UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso  Curso taller   
 Seminario  Taller   
 Laboratorio  Práctica profesional   
 Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual   
 Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia   
 No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

**Formación común**

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015  Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
 Ingeniero Agrónomo Industrial 2015  T. S. U. en Arboricultura 2012

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015

Ingeniero Agrónomo Industrial 2015

T. S. U. en Arboricultura 2012



## II. Presentación

La Entomología es el estudio científico de los insectos; y la Entomología Agrícola estudia a los insectos que se relacionan con los cultivos agrícolas, ya sea causándoles algún tipo de daño o bien regulando las poblaciones de los que se comportan como plagas (insectos benéficos). La UA de Entomología Agrícola, proporciona a los estudiantes las bases teóricas y prácticas para poder caracterizar morfológicamente a los insectos, comprender su desarrollo y comportamiento en los ecosistemas y agroecosistemas, reconocer los diferentes métodos de control e implementar la mejor estrategia de control para mitigar los daños a los cultivos agrícolas y al medio ambiente.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:**

Básico

**Área Curricular:**

Producción Agropecuaria

**Carácter de la UA:**

Obligatoria

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.

Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.

Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.

Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.

Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.

Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.



Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.

Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Analizar el comportamiento biológico de los organismos que interactúan con los cultivos y su manejo integral.

Usar los conocimientos de fisiología vegetal en el manejo de las variables agronómicas que determinan el rendimiento de los cultivos, su conservación y almacenamiento.

Manejar los principios de herencia y variación, así como su relación con el medio ambiente en la aplicación del mejoramiento genético de especies cultivadas y aquellas con potencial económico.

Manejar los sistemas de producción florícolas, con un enfoque integral y sustentable.

Integrar los conocimientos adquiridos, en los ámbitos de desempeño profesional de la disciplina, a través de la UA *integrativa profesional* y de la *práctica profesional*.

#### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Distinguir taxonómicamente los principales grupos de insectos dentro de los sistemas de producción agrícola, considerando aspectos morfológicos, fisiológicos y biológicos, distribución espacial, nivel de daño económico y las estrategias de control utilizadas para su manejo.



## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

### Unidad I. Morfología y fisiología

#### Objetivos:

Analizar las características morfológicas y fisiológicas de la clase insecta.

#### Temas:

- Morfología externa
- Morfología interna
- Fisiología (sistema nervioso, circulatorio, digestivo, respiratorio y reproductivo).

### Unidad II. Desarrollo y Ecología

#### Objetivos:

Determinar los aspectos biológicos de los insectos y su relación con el desarrollo de las plantas.

#### Temas:

- Desarrollo embrionario
- Desarrollo postembrionario
- Ciclos biológicos
- Mudas
- Metamorfosis
- Formas de reproducción
- Influencia de los factores ambientales en el desarrollo de los insectos
- Supervivencia (Diapausas)
- Dispersión





### Unidad III. Clasificación

#### Objetivos:

Analizar las características de los órdenes y familias de importancia económica para la floricultura.

#### Temas:

- Colecta y conservación
- Nomenclatura para la clasificación de los insectos
- Clasificación a nivel de orden, suborden, superfamilia y familia
- Principales grupos de insectos de importancia económica

### Unidad IV. Daño y Control

#### Objetivos:

Determinar las especies de importancia económica de insectos para la floricultura y su control sostenible.

#### Temas:

- Denominación de plaga y los factores que determinan su presencia
- Especies de insectos que se comportan como plaga en la floricultura
- Daños en los cultivos florícolas
- Umbrales de acción
- Insectos que son reguladores de las poblaciones plaga en cultivos florícolas
- Métodos de control (cultural, físico, mecánico, biológico, genético, etológico, legal y químico).



## VII. Acervo bibliográfico

### Básico:

Bautista-Martínez, N. 2002. Manejo Fitosanitario de Ornamentales. Colegio de Posgraduados. Instituto de Fitosanidad. 237 p.

Bautista-Martínez, N. 2006. Insectos Plaga. Una guía ilustrada para su identificación. Colegio de Posgraduados. Instituto de Fitosanidad. 113 p.

Borror, D. J., C. A. Triplehorn and N. F. Johnson. 1989. An introduction to the study of insects. Saunders College Publishing. 875 p.

Borror, D.J., R.E. 1979. A field guide to insect American north of Mexico. Houghton Mifflin Company: New York. USA. 404 p.

Chapman, R. F. 1982. The insects. Structure and function. Harvard University Press. 918 p.

Gullan, P. J. and P.S. Cranston. 2005. The insects: an outline of entomology. Blackwell Publishing Ltd. United Kingdom. 505 P.

Metcalf, R. L., W.H. Luckmann. 1992. Introducción al manejo de plagas de insectos. Ed. Limusa. México. 708 p.

Richards, O.W., R.G. Davies. 1984. Tratado de Entomología. IMMS: Omega. S.A. Barcelona. Vol. 1: Estructura, fisiología y desarrollo. 438 p. y Vol. 2: Clasificación y biología. 998 p.

Triplehorn, C. A. and N. F. Johnson. 2005. Borror and DeLong's introduction to the study of insects. Brooks/Cole (Ed.). U.S.A. 864 p.





**I. Datos de identificación**

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura de

Unidad de aprendizaje  **Clave**

Carga académica      
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación    
UA Antecedente UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso  Curso taller   
Seminario  Taller   
Laboratorio  Práctica profesional   
Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual   
Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia   
No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

**Formación común**

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015  Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015  T. S. U. en Arboricultura 2012

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**  
Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015   
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015   
T. S. U. en Arboricultura 2012



## II. Presentación

La Topografía Digital es un concepto agronómico de gestión de parcelas agrícolas, basado en la existencia de variabilidad en campo. Requiere el uso de las tecnologías de Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), sensores, satélites e imágenes aéreas junto con Sistemas de Información Geográfica (SIG) para estimar, evaluar y entender dichas variaciones. La información recolectada puede ser usada para evaluar con mayor precisión la densidad óptima de siembra, estimar fertilizantes y otras entradas necesarias, y predecir con más exactitud la producción de los cultivos.

La Topografía Digital tiene como objeto optimizar la gestión de una parcela desde el punto de vista Agronómica: ajuste de las prácticas de cultivo a las necesidades de la planta (ej: satisfacción de las necesidades de nitrógeno).

Mediambiental: reducción del impacto vinculado a la actividad agrícola (ej: limitaciones de la dispersión del nitrógeno).

Económico: aumento de la competitividad a través de una mayor eficacia de las prácticas (ej: mejora de la gestión del coste del estiércol nitrogenado).

Además, la agricultura de precisión pone a disposición del agricultor numerosas informaciones que pueden:

Constituir una memoria real del campo.

Ayudar a la toma de decisiones.

Ir en la dirección de las necesidades de trazabilidad.

Mejorar la calidad intrínseca de los productos agrícolas.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:**

Sustantivo

**Área Curricular:**

Ciencias Naturales y Exactas

**Carácter de la UA:**

Obligatoria



#### **IV. Objetivos de la formación profesional.**

##### **Objetivos del programa educativo:**

Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.

Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.

Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.

Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.

Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.

Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.

Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.

Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.

##### **Objetivos del núcleo de formación:**

Desarrollar en el alumno/a el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

##### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Estudiar las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola.

Usar los conocimientos matemáticas, física del movimiento, hidráulica, fertilidad y nutrición en la optimización del agua y nutrición de los cultivos y, diseño y construcción de ambientes controlados.



Analizar y Diseñar experimentos biológicos, sociales o económicos que permitan explicar un fenómeno.

Analizar la importancia del manejo del suelo y sus características físicas, químicas y biológicas como un complejo dinámico.

Relacionar los fenómenos meteorológicos y los regímenes climáticos de un agroecosistema en el manejo de las plantas cultivadas.

Interpretar los principios químicos y su relación con el desarrollo integral de los cultivos.

Estudiar la morfología y fisiología de las plantas y su relación con la biotecnología.

Caracterizar los principales grupos taxonómicos de interés agronómico.

#### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Caracterizar y usar los métodos de levantamiento y extrapolación topográficos para la realización de planos estimados y escenarios predictivos en la solución sustentable de problemas agropecuarios.

#### **VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.**

##### **Unidad I. Métodos de levantamiento y explotación topográficos**

###### **Objetivos:**

Discriminar los diferentes métodos de levantamiento y explotación topográficos.

###### **Temas:**

- Levantamientos Topográficos: a) de terreno en general, b) de vías de comunicación y c) catastrales. Poligonal abierta y Poligonal cerrada. Errores personales, errores instrumentales y errores naturales. Solución de los problemas con Logímetro. Métodos de cálculo (Distancias, ángulos y superficies).
- Levantamientos Geodésicos: Levantamientos horizontales, Levantamientos verticales. Levantamientos gravimétricos. Corrección geodésica.



## Unidad II. Modelización espacial y cartografía automatizada

### Objetivos:

Implementar la Modelización Espacial y la Cartografía Automatizada en la gestión del campo agrícola.

### Temas:

- Definición y Alcances de la Modelización Espacial. Métodos de Modelización Espacial (Geoestadística, SADIE Y Econometría Espacial). Uso de Software especializados. Limitaciones.
- Definición y Alcance de la Cartografía Automatizada. Diseño y producción de mapas. Manejo de bases de datos y análisis espacial. Uso de software especializados. Limitaciones.

## Unidad III. Sistemas de información Geográfica

### Objetivos:

Analizar las aplicaciones y las proyecciones de los Sistemas de Información Geográfica en la gestión del campo agrícola.

### Temas:

- Impacto de las Tecnologías de la Información en el campo agrícola.
- Principios de Tecnologías de la Información.
- Construcción de un SIG. Uso de software especializados.
- Alcances y Limitaciones de un SIG.

## Unidad IV. Teledetección

### Objetivos:

Analizar las aplicaciones y las proyecciones de la Teledetección en la gestión del campo agrícola.

### Temas:

- La radiación electromagnética. Leyes de la radiación.
- La imagen digital. Calibración de la imagen (uso de software).
- Tipos de sensores. Correcciones radiométricas (uso de software).
- Clasificación digital y metodología (uso de software).





## VII. Acervo bibliográfico

### **Básico:**

- Polidura, F. J. 2007. Topografía, Geodesia y Cartografía. Mundi-Prensa. México. 299 Pp.
- Chuvienco, E. 2010. Fundamentos de Teledetección. Ed. Ariel. España. 609 Pp.
- Mas, J. F. 2010. Análisis y Modelización Espacial. UNAM. México. 421 Pp.
- Comas, D. y Ruíz, E. 2011. Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica. Ed. Ariel. España. 458 Pp.

### **Complementario:**

- Vaya, E. y Moreno R. 2012. Técnicas econométricas para el tratamiento de dato espaciales. Universidad de Barcelona. España. 214 Pp.
- Mendoza, A. y Quintana. L. 2009. Análisis espacial y regional. UNAM. México. 267 Pp.
- López, I y Ospina, J. 2010. Bases de datos. Garceta Grupo Editorial. Argentina. 334 Pp.



**Datos de identificación**

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura de

Unidad de aprendizaje  **Clave**

Carga académica      
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación    
UA Antecedente UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso  Curso taller   
Seminario  Taller   
Laboratorio  Práctica profesional   
Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual   
Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia   
No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

**Formación común**

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015  Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015  T. S. U. en Arboricultura 2012

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**  
Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015   
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015   
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015   
T. S. U. en Arboricultura 2012



## II. Presentación

El presente programa pretende ser una guía para alumnos y docentes. Se diseñó pensando en dos características primordiales: de la administración flexible y la homologación. Si bien el proyecto que dio inicio a la impartición del inglés como asignatura obligatoria en los Estudios Profesionales tuvo como meta principal lograr la homologación de objetivos con respecto al dominio del idioma de los egresados, la experiencia de varios años ha hecho ver que las condiciones y necesidades de docentes y estudiantes en los diferentes Espacios Académicos requiere de un trato particular. Por este motivo, los contenidos que a continuación se presentan indican las competencias mínimas y los conocimientos básicos y generales que el estudiante deberá adquirir al finalizar el curso, sin señalar contextos específicos de aplicación, cumpliendo así con el objetivo de ser un estándar de homologación al definir requerimientos mínimos y a la vez dejando margen para la adaptación al no señalar contextos específicos. Esta característica que le da flexibilidad al programa ha hecho que en ocasiones se recurra a señalar los contenidos en términos metalingüísticos que el docente formado en el área comprenderá bien; sin embargo, se deberá tener en cuenta que el objetivo final no es que el alumno conozca a fondo la estructura de la lengua, sino que esta estructura le sea útil para comunicarse de manera efectiva.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:**

Básico

**Área Curricular:**

Ciencias Sociales

**Carácter de la UA:**

Obligatoria



#### **IV. Objetivos de la formación profesional.**

##### **Objetivos del programa educativo:**

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática limitante de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos.

Participar en la solución de los problemas técnicos, económicos y sociales inherentes al sector agropecuario.

Contribuir en la producción de alimentos y seguridad alimentaria nacional.

Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción agropecuaria del país.

Investigar y evaluar el potencial genético de las diferentes especies vegetales de interés económico para eficientar los sistemas de producción agropecuaria.

Intervenir en el manejo, conservación y protección de los recursos naturales y en la mitigación de los efectos ambientales del cambio climático global.

Proponer programas de extensión y vinculación con el sector agropecuario para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.

Participar en la toma de decisiones en las organizaciones públicas, privadas y sociales vinculadas con el sector agropecuario.

Administrar con eficiencia y eficacia los recursos limitados e ilimitados de los sistemas de producción agropecuarios en las micro, pequeña y medianas empresas, instituciones y organizaciones agropecuarias y agroindustriales de los sectores público, privado y social.

Promover una cultura de investigación y desarrollo en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor agropecuario mediante técnicas y estrategias acordes al hábitat de la zona para propiciar la permanencia y el arraigo del productor agropecuario.

##### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.



### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Analizar el devenir histórico del sector rural para la interpretación de su problemática y plantear alternativas de solución para su desarrollo sustentable.

Fomentar el cuidado al medio ambiente con ética y responsabilidad social en el desempeño profesional.

Usar las habilidades comunicativas de gramática, vocabulario, comprensión de lectura, traducción, redacción, comprensión auditiva y desempeño oral, para el dominio intermedio y avanzado del idioma inglés.

Valorar la importancia de la comunicación en las relaciones humanas, y aplicar el manejo satisfactorio del lenguaje en el campo profesional.

Analizar y usar la normatividad específica de los productos florícolas.

Realizar investigación tendiente a la mejora e implementación de los sistemas de producción florícola.

### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Aplicar los elementos básicos para comunicarse en el idioma Inglés, en sus formas oral y escrita, en situaciones como: comprensión de reglas, experiencias y hábitos presentes y pasados siguiendo secuencias lógicas, restricciones y obligaciones, solicitud y concesión de permisos, referencia a sucesos significativos, comprensión y expresión de relaciones de causa y efecto, comprensión de ideas centrales en un discurso oral y escrito; así como detalles relacionados con información personal, secuencia de eventos y descripción de lugares.



## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

### Unidad I. Expresiones en tiempos presentes

#### Objetivos:

Expresar y comprender hechos, hábitos, rutinas, acciones en progreso y situaciones vigentes al momento de expresarse.

#### Temas:

- Expresiones en tiempos presentes.
  - Hechos, hábitos y rutinas.
  - Acciones en progreso y acciones por llevarse a cabo.
  - Acciones reiterativas que tienen repercusiones en el presente.
- Consideraciones para el uso de tiempos presentes.
  - Frecuencia con que un hecho se lleva a cabo (adverbios de frecuencia).
  - Estados y acciones.
  - Negación y formulación de preguntas.
  - Pronunciación y entonación de expresiones comunes en tiempo presente.
- Uso de la lengua en el ámbito académico y laboral.

### Unidad II. Expresiones en tiempos pasados

#### Objetivo:

Narrar hechos pasados utilizando una variedad de estructuras gramaticales que den coherencia y cohesión a la narración e identificar elementos esenciales para la comprensión de ideas generales y particulares de una narración de eventos pasados.

#### Temas:

- Expresiones en pasado.
  - Eventos concluidos
  - Eventos que estuvieron en progreso en un punto en el pasado.
  - Eventos que tuvieron lugar en un punto anterior a una acción pasada.
  - Eventos concomitantes en el pasado.
- Consideraciones para el uso de tiempos pasados.
  - Elementos que dan secuencia a la narración.
  - Diversos recursos para expresar un evento pasado.
  - Negación y formulación de preguntas referentes a un evento pasado.



- Pronunciación y entonación de expresiones comunes en tiempo pasado.
- Uso de la lengua en el ámbito académico y laboral.

### Unidad III. La comparación

#### Objetivo:

Identificar y expresar descripciones y opiniones en las que se comparen situaciones, objetos y personas.

#### Temas:

- Comparaciones básicas.
  - Comparaciones con adjetivos monosílabos y polisílabos.
  - Uso de superlativos con adjetivos monosílabos y polisílabos.
- Otras estrategias para la comparación.
  - Atributos graduables y absolutos.
  - Similitud de dos situaciones, objetos o personas.
  - Aspectos de entonación y pronunciación de expresiones comparativas.
- Uso de la lengua en el ámbito académico y laboral.

### Unidad IV. Expresiones en futuro

#### Objetivo:

Expresar e identificar anhelos, proyectos, predicciones y consecuencias lógicas en el futuro.

#### Temas:

- Expresiones en futuro.
  - Planes y acuerdos en el futuro.
  - Promesas, ofrecimientos y predicciones.
  - Pronunciación y entonación de expresiones comunes en futuro.
- Resultados a futuro.
  - Causas y consecuencias presentes.
  - Posibles situaciones presentes y sus consecuencias futuras.
- Uso de la lengua en el ámbito académico y laboral.



## Unidad V. Obligación, prohibición y permiso.

### Objetivo:

Utilizar y comprender expresiones de obligación, prohibición y permiso.

### Temas:

- Expresiones de restricción y permiso.
  - Obligación.
  - Prohibición y permiso.
  - Entonación y pronunciación al enunciar obligación, prohibición y permiso.
- Consideraciones para expresar obligación, prohibición y permiso.
  - Grados de obligatoriedad y tolerancia.
  - Falta de obligación.
  - Negación del permiso.
- Uso de la lengua en el ámbito académico y laboral.

## VII. Acervo bibliográfico

### Básico:

Clare, A., y Wilson, J., (2011). Speak Out Intermediate. England: Pearson Education Limited.

Goldstein, B., (2012). The BIG Picture Intermediate. United Kingdom: Richmond.

Hancock, M. y McDonald, A., (2009). English Result Intermediate. United Kingdom: Oxford University Press.

Philip, K. y Jones, C., (2006). Straightforward Intermediate. Thailand: MACMILLAN.

Oxenden, Clive & Christina Latham-Koenig, (2006). New English File Intermediate. United Kingdom: Oxford University Press.

Stephenson, Helen, Et. Al. (2013). Life Intermediate. China: National Geographic Learning.

Tilbury, Alex, Et. Al. (2010). English Unlimited Pre-intermediate. United Kingdom.





**Complementario:**

Clare, Antonia, Et. All. 2011: New Total English Intermediate. United Kingdom: Pearson.

Falla, Tim & Paul A Davies, 2008: Solutions Intermediate. United Kingdom: Oxford University Press.

Fuscoe, Kate, Et. All. 2006: Attitude 4. Thailand: Macmillan Publishers.

Goldstein, Ben & Leanne Gray, 2009: NEW FRAMEWORK INTERMEDIATE. United Kingdom: Santillana Educación/Richmond Publishing.

Key, Sue, Et. All. 2000: Inside Out Intermediate. España: Macmillan Heinemann English Language Teaching.