



## **PLAN DE DESARROLLO PROGRAMA DOCENTE DE INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA PD-IAH 2013-2018**

### **Antecedentes Históricos**

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; Se funda el 3 de marzo de 1923, Como Escuela Regional de Agricultura “Antonio Narro”, de 1938 a 1975 fue Escuela Superior de Agricultura “Antonio Narro” (ESAAN) y en 1975, se constituye como Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN)

Además de la contribución a la productividad del sector agropecuario y forestal. La UAAAN ha sido una de las precursoras de la educación agrícola en el país, sus egresados han sido actores de la apertura de escuelas y facultades que han contribuido en la formación de una gran cantidad de técnicos e ingenieros que sirven al país.

En un esfuerzo por responder a los constantes cambios que se han dado en México, la Institución diversifica su accionar y es así como en 1978, se crea el Departamento de Horticultura (DH), lo cual da origen en agosto de 1979, a la carrera de **Ingeniero Agrónomo en Horticultura (IAH)** que al paso de los años se consolida. Desde su creación a la fecha han egresado 2274 ingenieros agrónomos en horticultura, los cuales se encuentran a lo largo y ancho del territorio nacional y algunos en el extranjero, actualmente esta especialidad ocupa el tercer lugar de la oferta educativa de la institución y primer lugar de la división de agronomía con 303 estudiantes.

Con base en los retos que nuestra institución afronta, el programa de IAH, inicia un proceso de mejora continua, para ello en el año de 1996, el CIEES realiza una evaluación, como resultado de lo anterior la academia del programa decide solicitar en el año 2002, la preacreditación del programa de IAH, y en el 2004 es acreditada por un periodo de 5 años por el COMEA, en el 2010 se solicita el refrendo de la acreditación ante el mismo organismo el cual no se logra y en 2012 una vez atendidas las observaciones del dictamen del COMEA en el 2010, se solicita nuevamente la acreditación del PD-IAH.

Con relación a la estructura académica, se introdujo en esta un modelo matricial basado en programas académicos es por ello que la carrera de IAH, como programa docente institucional depende de la dirección de docencia cuenta con un jefe de programa docente que preside la academia del programa y su función es la de planear, dirigir las actividades de enseñanza y demás actividades de la carrera.

Para cumplir con estas actividades departamento representa la piedra angular del programa de IAH. Apoyando con una planta 23 profesores – investigadores de tiempo completo los cuales participan en el programa de IAH. Y en algunas otras carreras a nivel licenciatura y de postgrado. Para ello en el mapa curricular se distinguen cuatro áreas formación: Frutales, Hortalizas, Ornamentales y medicinales y especias.



Considerando que una gran proporción del contenido de la formación disciplinaria de la carrera de IAH, la imparten docentes, que en su mayoría está adscrita al departamento de Horticultura, es en este donde recae la responsabilidad de la conducción del programa docente.



---

## **MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE LA CARRERA DE INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

### **Misión**

Contribuir al desarrollo sustentable y equitativo de la sociedad mexicana mediante la formación de profesionistas, con ética y excelencia en la horticultura, competentes en la generación, aplicación y divulgación de los procesos de producción en frutales, hortalizas, ornamentales, medicinales y especias

### **Visión**

Para el 2018 el programa IAH, se consolidará como un programa de calidad académica, donde sus egresados sean reconocidos por su formación técnico-científica en horticultura, con sentido humanista y contribución al desarrollo socioeconómico del país

### **Objetivos**

#### **General**

Formar profesionistas con calidad técnico-científica, con juicio crítico y compromiso social, en las áreas de frutales, hortalizas, ornamentales, medicinales y especias.

#### **Específicos**

- a) Asegurar la calidad mediante el proceso enseñanza-aprendizaje a través del seguimiento y evaluación continua.
- b) Mejorar la calidad del aprendizaje, integrando a los alumnos en proyectos de investigación y desarrollo para ampliar su capacidad de interpretación de la realidad hortícola.
- c) Procurar la interacción efectiva profesor-alumno-sector productivo, a través de las actividades de prácticas, servicio social, estancias y el semestre de prácticas profesionales.



## **Código de Ética**

El código de ética del Departamento de Horticultura, subraya los principios y valores que guían la conducta de todos los miembros del Departamento y honran la preservación y protección de los derechos humanos fundamentales.

### **Apoyamos los siguientes principios:**

#### **1.0 Justicia**

En nuestra relación con otros, nos esforzamos por ser honestos y justos en nuestras decisiones y acciones. En el trato, sopesamos las circunstancias y variables ligadas a cualquier decisión y nos esforzamos en ser consistentes y ecuanímenes.

Algunos de los valores que emanan de este principio son:

- Todas las contrataciones y promociones son honestas y justas.
- La evaluación a los estudiantes es objetiva.
- La carga de trabajo se distribuye equitativamente.
- Se provee de apoyo necesario a estudiantes y personal.

#### **2.0 Honestidad**

En nuestro quehacer docente, servicios administrativos y de apoyo, nos esforzamos por propiciar un clima de honestidad, el cual redundará en beneficio de los intereses de la institución y protege el bienestar de todos los individuos.

Algunos de los valores que emanan de este principio son:

- Confianza y veracidad con estudiantes y otros empleados.
- Rendición de cuentas.
- Transparencia en el ejercicio de las actividades académicas y administrativas.

#### **3.- Integridad profesional**

Al educar a los estudiantes nos esforzamos en transmitir los valores de rectitud, bondad, honradez, e intachabilidad durante su estancia en la institución buscando que sean aplicados en su vida profesional y personal

Algunos de los valores que emanan de este principio son:

- Confianza entre estudiantes y el personal
- Eliminar la deshonestidad académica
- Reconocimiento a la autonomía profesional

#### **4.- Respeto**

Reconocemos el valor de las personas por sí mismos, en un ambiente de reciprocidad, considerando las capacidades individuales.

Algunos valores que emanan de este principio son:



- Alumnos y compañeros de trabajo son tratados en un ambiente de cordialidad.
- Se salvaguarda la privacidad y confidencialidad.
- Respeto al individuo independientemente de su cultura, etnia, religión, raza y sexo.
- Se promueve un ambiente de trabajo y estudio libre de discriminación y hostigamiento.

### **5.0 Confianza.**

Se trabaja en un ambiente, donde se espera que las personas sean capaces y desearán actuar de manera adecuada bajo determinadas situaciones y pensamientos.

Algunos valores que emanan de este principio son:

- No se abusa del poder inherente a los puestos.
- Se supone la competencia e integridad de los compañeros de trabajo.
- Se asegura un buen ambiente en el Departamento.
- Se promueve la vocación de servicio.

# ANÁLISIS DEL ENTORNO PARA LA CARRERA DE INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

## 1. Diagnóstico externo

- **Contexto Mundial**

La globalización de la economía es sinónimo de un mundo en constantes cambios, los cuales están ocurriendo prácticamente en todos los ámbitos. Como consecuencia de la apertura comercial habrá una demanda de alimentos más diversificada, una mayor interrelación con los mercados internacionales. El comercio mundial de alimentos será afectado por el surgimiento de barreras no arancelarias; la competencia dependerá cada vez en mayor medida de las posibilidades de integración vertical, del uso de tecnologías de punta y de la consolidación de nichos de mercado.

La mayoría de la producción hortícola moderna se lleva a cabo en empresas de gran escala enfocadas hacia grandes volúmenes de producción y que por lo tanto requieren de altas inversiones de capital, grandes superficies de terreno, métodos sofisticados de producción y un alto grado de especialización en el manejo de los cultivos. Se considera a nivel mundial que para lograr niveles consistentes de calidad y volumen de producción con oferta constante todo el año las empresas de gran escala son necesarias.

Las unidades de producción a gran escala normalmente están integradas verticalmente, lo que implica que cuentan con sus propios viveros, maquinaria, cosechadoras y facilidades para la clasificación y almacenaje, incluso opciones para el embarque y comercialización. Debido a la disminución de la mano de obra los productores a gran escala están empleando maquinaria altamente especializada y la robótica. Para alcanzar los altos estándares de calidad se está poniendo una atención considerable en la higiene humana y en la remoción de los contaminantes como agroquímicos, polvo, y desechos indeseables. El uso de maquinaria automatizada, guiada con sistemas de posicionamiento global, con envío hacia maquinaria de lavado y preparación para postcosecha, son actualmente un requerimiento casi universal de las empresas de gran escala.

En la producción de frutas la facilidad para manejar los árboles ha reducido la necesidades de mano de obra y una mejor estructura de los árboles han reducido la incidencia de plagas y enfermedades. La calidad de las plantas ha aumentado gracias al empleo de sustratos compostados y el control ambiental para optimizar el crecimiento. El aumento en el rendimiento de frutales y la mejoría en la calidad están asociados con una mayor densidad de plantaciones de árboles así como a nuevas estrategias de poda que han acortado el tiempo para la producción. En tanto que los productores de hortalizas auxiliados por los fitomejoradores han logrado avances en los rendimientos mediante la selección de variedades resistentes a plagas y enfermedades.



Estos factores ya mencionados en combinación con maquinaria para plantación de alta precisión, arreglos topológicos de siembra, posicionamiento preciso de los fertilizantes y el riego controlado por computadora en función de la demanda ambiental han optimizado los rendimientos y la eficiencia en el uso de los recursos.

El sector agropecuario mexicano de súbito, se vio inmerso en un mercado de gran competencia sin fronteras para el cual no estaba preparado, y no fue dotado oportunamente de las condiciones para ser competitivo ante países que manejan el concepto de industria agrícola, calidad y seguridad agroalimentaria. La pobre inversión en tecnología, infraestructura, crédito, capacitación y extensión, afectan directamente los aspectos de comercialización internacional.

Se han establecido en el ámbito mundial grandes bloques comerciales, México tiene tratados comerciales con más de 10 países, de hecho es el país que más tratados comerciales (ACERCA. SAGARPA 2011) lo que implica ingresar a un mercado sin fronteras donde los denominadores comunes son la competitividad y la calidad, lo que inevitablemente involucra buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manejo en los procesos de frutas y hortalizas.

La producción mundial de frutas y hortalizas en el 2009 totalizó 2,446 billones de toneladas, de los cuales 635 millones fueron de frutas. Esto representa un incremento del 68% en un periodo de 29 años, siendo el aumento más marcado en frutales tropicales. La producción de hortalizas de uso común se ha modificado hacia hortalizas de hojas y otras con mejores propiedades dietéticas, con un aumento del 65% en los últimos 29 años.

En el mercado de Estados Unidos, México se ha consolidado como el principal proveedor de un número importante de productos como fresa, espinacas, sandías, berenjenas, pepinos, limones, pimientos, papayas (Claridades, 2002)

E el caso de Japón, las exportaciones Mexicanas de aguacate, cítricos, melones, mango y espárragos se han incrementado sustancialmente, además se ha logrado un posicionamiento en productos procesados como preparaciones de frutas y hortalizas, y mezclas de varios jugos. Dentro de la Unión Europea, los cítricos, aguacate y pimientos han conseguido una importante participación.

- **Contexto Nacional**

La Horticultura contribuye en gran medida a la sustentabilidad de la economía mexicana y esto será más importante en los años próximos. Con solamente el 13.2% de la tierra agrícola de un total de 20 millones de hectáreas, la Horticultura contribuye con 7 mil millones de dólares anualmente a la economía nacional y representa el 41% del valor total de la agricultura.

## ➤ Producción y potencial de hortalizas.

En México, aproximadamente 20 millones de hectáreas de superficie se dedican al cultivo de especies hortícolas, dentro de las que se incluyen la producción de frutas, hortalizas y plantas ornamentales. De esta superficie, el 3% se destina al cultivo de hortalizas, un 6% al cultivo de especies frutales, y menos del 0.2% a la producción de especies ornamentales (SAGARPA, 1998). Esto significa que en conjunto la producción hortícola en nuestro país ocupa alrededor de un 9.2% de la superficie total. Sin embargo, la importancia de esta actividad radica en su aporte económico pues del valor agrícola nacional total, el 18% le corresponde a las especies frutales, el 16% a las hortalizas, y el 1% a la floricultura. En resumen, con solo el 9.2% de la superficie utilizada para la producción de especies hortícolas se logra un 35% del ingreso total.

Según información generada por el Sistema de Información Agrícola y Pecuario (SIAP) en el 2005 se sembraron a nivel nacional 15,756,144 millones de ha de cultivos cíclicos, de las cuales 3,908,079 millones de hectáreas (24.8 %) fueron áreas de riego y el resto de temporal. Del total del área solo el 3.1 % (494,475 ha) fueron sembradas con hortalizas de riego. Sin embargo este 3.1 % del área sembrada con hortalizas contribuyó con el 35 % del valor total de la producción agrícola nacional. El impacto significativo de la horticultura en México es aún más destacable si se considera solamente las superficies de riego ya que el valor de la producción llega a ser del 53.6 % del valor total del campo mexicano. Estas cifras demuestran la importancia de la producción hortícola para el país.

Según datos más recientes del SIAP, al 2009, del total de la superficie agrícola del país, el 9.9% estuvo dedicada al cultivo de especies frutales, el 3.6% a hortalizas y el 0.1% a flores y ornamentales. El destacado valor de este grupo de especies es de nueva cuenta ratificado pues del valor total agrícola del país los frutales representaron un 22.3%, las hortalizas un 20.1% y las flores y ornamentales un 1.9%.

Algunos de los Estados que participan con un mayor porcentaje de esta producción y por lo tanto con mayor generación de valor y divisas para el país son: Sinaloa, Baja California Norte, Baja California Sur, Guanajuato, Michoacán y Jalisco. Sin embargo de 10 estados analizados del norte, centro y sur de la República, los Estados que presentan mayor valor de producción por hectárea de hortalizas de riego son; Baja California Sur (\$ 221,182 /ha), Baja California Norte (\$181,059/ha), Jalisco (\$137,949/ha), Sinaloa (\$88,290/ha) y Coahuila (\$ 87,046/ha) lo que significa que hay mayor productividad por hectárea y con productos de calidad de exportación.

La información anterior destaca que la actividad hortícola en México ha crecido dramáticamente en años recientes. El detonante de este cambio significativo ha sido la entrada en vigor del TLCAN ya que la demanda de estos productos para exportación, o para consumo interno, se incrementó sustancialmente. La producción de estos cultivos en México se ve favorecida en gran medida por la disponibilidad de diversos ambientes naturales en los cuales se pueden producir las cosechas mencionadas.



La industria tiende a expandirse en los Estados de Guanajuato, México y Colima. Cultivos como chile en sus diferentes especies y variedades, tomate rojo, tomate verde, papa, cebolla, sandía, calabacita, espárrago y nopal son las verduras que tienen mayor impacto económico representando más del 80% del valor de la producción de verduras. (SIACON), SAGARPA 2003. Citados (Benavides y Ramírez. 2003). Otros vegetales son producidos en pequeña escala pero que son cada vez mayormente demandados por la exportación tales como alcachofa, tomate cherry, espinaca, col de bruselas y apio.

Todos estos cultivos se producen bajo sistemas de irrigación altamente tecnificados. Recientemente se ha incrementado la producción de hortalizas y algunas frutas bajo cubiertas plásticas, representando sistemas atractivos especialmente en aquellas áreas donde la disponibilidad de agua o clima son factores limitantes, y cuando existe una importante demanda de mercado en fresco. Dentro de estas tecnologías se incluyen invernaderos, casa-sombra, mallas, acolchado de suelos, túneles, riego por goteo, fertirriego, etc. Las cuales han sido enmarcadas dentro de una disciplina que ha recibido varios nombres, pero que el más aceptado es el de Horticultura Protegida. Justamente el uso de las técnicas de Horticultura Protegida es lo que ha permitido mayores beneficios económicos, además de otros beneficios como el importante ahorro de agua ya que logran hacer un uso más eficiente del vital líquido.

La importancia del uso de las tecnologías de Horticultura Protegida en cultivos de alto valor se pone de manifiesto al observar que en Baja California Sur, por ejemplo, del área total de riego solo en el 32 % se cultivaron hortalizas, sin embargo estas hortalizas generaron el 89.3% del valor total de la producción en las áreas de riego. En Jalisco en el 10.8 % del área total de riego se cultivaron hortalizas y estas generaron el 61 % del valor total de la producción de riego. Esta misma tendencia se observa en prácticamente todos los estados de la Republica por lo que el desarrollar la Horticultura Protegida en el país y utilizar tecnologías modernas nos permitirán posicionarnos mejor en los mercados internacionales y nacionales. Esto a su vez resultaría en una mayor generación de divisas para el país y permitirá una mayor competitividad de los productores agrícolas, mejorando así el nivel de vida de los agricultores y reduciendo la migración hacia las zonas urbanas y al extranjero.

### ➤ **Producción y Potencial de Frutales Caducifolios**

El Tratado de Libre Comercio ha contribuido a un crecimiento importante del sector hortícola tanto en las zonas húmedas tropicales del Sureste como en las regiones semiáridas del Noroeste; México puede producir en un amplio rango de condiciones agroclimáticas y un amplio rango de especies o plantas de especies frutícolas.

La superficie reportada para el 2003 fue de 221,946 has de frutales caducifolios en producción, las que contribuyeron en forma importante a la economía nacional con \$ 679.5 millones de dólares. La vid, manzano, durazno, nogal pecanero, y cerezo, representaron el 96% del valor de la producción. La producción de uvas es generalmente localizada en el Noroeste del país (Sonora y Baja California). La

producción de manzanas y nogal pecanero están localizadas en el Noreste, en los Estados de Chihuahua y Coahuila.

La producción de durazno y cerezo se encuentra en la parte central del país en los Estados de Guanajuato, Michoacán e Hidalgo. Otras especies como tejocote se consideran con un gran potencial en virtud de la creciente demanda.

#### ➤ **Frutales Tropicales y Subtropicales**

La superficie destinada a la producción de frutas tropicales y subtropicales es actualmente de 892,595 has. Se localizan principalmente en los estados de Colima Chiapas, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, en la costa del Pacífico y en Veracruz, Tabasco, y Tamaulipas, en la costa del Golfo. Se explotan al menos 21 especies de las cuales los cultivos de aguacate, plátano, mango, cítricos, papaya y piña son los de mayor superficie y los que mayor cantidad de divisas generan, representando el 90% del total de un monto de \$ 892.6 millones de dólares. Es significativo señalar que en el caso aguacate, mango y plátano son los de mayor demanda que se exportan hacia Estados Unidos y Canadá.

#### ➤ **Producción de especies ornamentales**

El cultivo de especies vegetales en invernadero es un área que se encuentra en pleno crecimiento en México. Aunque no existen estadísticas precisas, la Asociación Mexicana de Productores de Hortalizas en Invernadero estimó en el 2011 que México contaba con una superficie cubierta con invernaderos de 9000 hectáreas para la producción de hortalizas ([www.siap.sagarpa.gob.mx/InfOMer/analisis/invernmx.html](http://www.siap.sagarpa.gob.mx/InfOMer/analisis/invernmx.html)). Sin embargo, si se considera la producción de flores y otras plantas ornamentales esta superficie puede llegar a las 3500 hectáreas, según estimaciones de la Sagarpa en el 2008.

Los sistemas modernos para la producción de especies ornamentales se encuentra concentrada en unos cuantos países; según datos del 2009, el 77% de las flores y ornamentales del mundo se cultivan en Holanda, Colombia, Ecuador y Kenia pero los principales países consumidores son Alemania, Estados Unidos, Holanda y Francia. Esta información permite visualizar una gran área de oportunidad para la floricultura en México puesto nuestro país comparte una amplia frontera con uno de los principales consumidores del mundo.

La tendencia general es que otros países en vías de desarrollo ganen una parte sustancial del mercado mundial a costa de los países productores establecidos. Dentro de estos se encuentra la India, China, Corea del sur, Malasia, Malawi, México, Palestina, Perú, Sudáfrica, y Zambia. El gobierno de China intenta ser uno de los principales países en floricultura y ha estado invirtiendo sumas importantes de capital para impulsar esta actividad hortícola. En general, los países emergentes cuentan con buenas condiciones climáticas aunque deben enfrentarse con el transporte de los productos a largas



distancias, por lo que el manejo postcosecha es factor clave en el éxito de estas empresas.

Además, esta actividad es una importante fuente de empleos como un resultado de la demanda interna y el crecimiento de exportación a los Estados Unidos. La producción se concentra particularmente en la parte central de la República Mexicana en el sistema de producción de plantas de ornato y flores de corte, estas en su mayoría se producen bajo invernadero principalmente como crisantemo, rosa, gladiola, clavel y lilies.

La producción de plantas en maceta se realiza de una gran cantidad de viveros de grandes a pequeños esto implica el uso de alta tecnología y conceptos de mercado modernos, esto tiene un alto potencial y se puede expandir a otras regiones.

### **Producción de Plantas Aromáticas y Medicinales**

México es reconocido por una gran diversidad de especies de plantas medicinales y aromáticas principalmente por el uso que generalmente es hacia el interior del país y que en los últimos años se ha abierto en el sistema de mercado de exportación. Plantas como mejorana, eucalipto, menta y orégano, entre otras, son usadas desde los tiempos de los aztecas. Las estadísticas que se reportan en la producción de las plantas medicinales no capturan toda la actividad de este sector. Sin embargo existe un gran potencial de expansión de este rubro, actualmente se tiene una superficie registrada de 8,094 has, de estas la albahacar, sábila, pimienta, manzanilla, mejorana y orégano son las que ocupan la mayor superficie, sin embargo existen muchas que poseen un gran potencial de producción representando un gran foco de oportunidad para el desarrollo.

- **Sistemas de Producción de Hortalizas**

La producción de frutas, hortalizas y ornamentales se producen con el propósito principal de exportación, por ello la tecnología que se requiere es de alta exigencia; dentro de esto se distinguen dos subsistemas, el de producción a campo abierto y el de invernadero. El primero de ellos se explota donde las condiciones climáticas de invierno son favorables, tal es el caso del tomate, chile y berenjena en Sinaloa, Colima y Baja California, los cuales se producen bajo un manejo con alta tecnología de riego por goteo nutrición con sensores computarizados, manejo de acolchados y manejo de cosecha y poscosecha.

El otro subsistema es el de producción bajo cubierta o invernadero, este se da en las regiones que presentan temperaturas inadecuadas durante el invierno. En ellos se producen plantas ornamentales, medicinales y aromáticas, sin embargo, últimamente se ha generalizado la producción de hortalizas. El uso de sustratos, manejo de nutrientes, y el manejo inherente de un invernadero para producir frutos, flores y plantas de alta calidad para mercados exigentes dentro y fuera del país

Poco a poco la tecnología de los cultivos en México se ha ido trasformando al registrar cambios muy interesantes en la aplicación de tecnología, como en el caso específico de los sustratos, que durante el año 2000, el 85% de los cultivos en invernadero se hacían

sobre suelo y para el 2003, el 35% utilizan sustratos especiales (Productores de Hortalizas. Feb 2004.)

La aplicación de innovaciones en las hortalizas por su rentabilidad tradicionalmente han sido “Punta de lanza” para la de tecnología. Por ejemplo en plasticultura se registró un incremento notable en la aplicación de fertirriego, acolchados y la tendencia marcada hacia la agricultura protegida, del tal modo que en México para el 2009, existían alrededor de 9000 has de invernadero y mallas, se espera que para el 2012, pueda llegar a 12,000 has.

Es necesario mayor desarrollo en la investigación en la producción intensiva a campo abierto, agricultura protegida, poscosecha y comercialización de productos hortofrutícolas, en virtud de que son áreas donde más innovación tecnológica existe.

Debido a restricciones fitosanitarias y de índole mercantil, la demanda de productos procesados a base de frutas y hortalizas es importante, lo que se refleja en las estadísticas de exportación; tal es el caso de los jugos cítricos, y frutas y verduras precortadas, que se incrementó de 1990 al 2000 en 78 y 148%, respectivamente. Esto permite el ingreso de divisas al país. (ACERCA SAGARPA 2002).

#### ➤ **El Entorno fitosanitario de las hortalizas**

El consumo de frutas y hortalizas frescas producidas sin buenas prácticas agrícolas y de manejo, ha sido asociado con brotes de enfermedades gastrointestinales, hepáticas y en algunos casos con enfermedades crónicas.

Esto indujo a las organizaciones internacionales como la Organización para la Agricultura y la Alimentación, la Organización Mundial de Salud y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, a revisar en forma urgente los sistemas de inocuidad alimentaria y a publicar regulaciones, códigos o guías para aplicar buenas prácticas agrícolas y de manejo en los procesos de producción de frutas y hortalizas.

Por otra parte, la celebración de tratados internacionales en materia comercial hace indispensable que se adopten medidas sanitarias dentro de un esquema de buenas Prácticas Agrícolas y de Manejo, tendientes a facilitar el acceso de los productores agrícolas a los diversos mercados. Esto está contemplado en la actualidad en lineamientos para la certificación de buenas prácticas agrícolas de producción y buenas prácticas de manejo en los procesos de poscosecha para consumo humano en fresco. (SENASICA, SAGARPA. 2004)

#### ➤ **El Entorno de la Educación Agrícola**

Con base en las tendencias mundiales y nacionales, resulta clara la necesidad de realizar un cambio en el sector de educación, investigación, y transferencia de tecnología como estrategia nacional. Un enfoque de la industria agrícola que demandará una adecuación tecnológica para el incremento de la productividad y calidad y que por lo tanto requerirá de servicios profesionales en el manejo de sistemas de producción.



En la década de los 90's se detona en México una política educativa en torno a la evaluación y al aseguramiento de la calidad de los programas académicos de las instituciones de educación superior.

La creación del Comité Interinstitucional para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES-Agropecuaria) publicó en 1994 su Marco de Referencia para la evaluación de la educación superior donde se presentan criterios, categorías y estándares de cómo debe ser un programa académico a nivel licenciatura y postgrado.

Se convoca inicialmente a que los programas académicos realicen ejercicios de autoevaluación para luego aplicar un ejercicio de evaluación diagnóstico a través de pares académicos. Como resultado de éste proceso el Comité Interinstitucional para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES-Agropecuaria) realiza por primera vez las evaluaciones de los programas académicos de nivel licenciatura de la UAAAN, donde se da un paso importante para la mejora de los programas educativos y la Institución.

#### ➤ **El Plan Nacional de Educación 2006 – 2012**

Señala que el programa educativo de calidad, es aquel que tiene:

- Una sólida formación del egresado
- Alto índice de titulación
- Docentes e investigadores competentes y organizados en cuerpos colegiados
- Currículo actualizado y competente
- Procesos y formas de evaluación del aprendizaje confiable y apropiado.
- Docentes con formación para diversificar la enseñanza y orientados a la atención individual
- Infraestructura moderna y suficiente
- Programa de servicio social articulado y con los objetivos de la carrera y con el exterior.

El Comité Mexicano para la Acreditación Agronómica (COMEAA) y el Comité Interinstitucional para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES-Agropecuaria) son las instancias responsables de la acreditación de las Carreras de Ingeniería Agronómica y han iniciado este proceso a partir del 2001 con un ejercicio de pre-acreditación.

México cuenta con 45 instituciones que ofrecen educación en ciencias agrícolas, 16 comprenden una educación y entrenamiento en las ciencias hortícolas y la mayoría de éstas es soportada con presupuesto del Gobierno Federal a través de la SAGARPA y de la SEP.

De estas instituciones nueve ofrecen la licenciatura en temas relacionados con la Horticultura, como se señala en el cuadro siguiente:

➤ **Instituciones que ofrecen educación e investigación en ciencias hortícolas.**

Nombre	Ubicación	Grados Académicos que ofrecen		
		Licencia tura	Maes tría	Docto rado
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Saltillo, Coah.	•	•	•
Universidad Autónoma Chapingo	Chapingo Edo de Mex.	•	•	
Colegio de Postgraduados	Chapingo Edo de Mex.		•	•
Universidad Autónoma de Chihuahua	Chihuahua, Chih.	•	•	
Universidad Autónoma de Sinaloa	Culiacán, Sin.	•		
Universidad Autónoma de Nayarit	Xalisco, Nayarit		•	
Universidad Autónoma de Zacatecas	Zacatecas, Zac.	•		
Universidad Autónoma del Edo. de Hidalgo	Tulancingo, Hdago.	•		
Universidad Autónoma de Edo. de México	Toluca, Edo de Mex	•		
Universidad Autónoma de Edo. de Morelos	Xalostoc, Mor.	•		
UNAM	México, D.F		•	•
ITESM	Qro, Querétaro	•	•	
CINVESTAV	Irapuato, Gto.		•	•
CIQA	Saltillo, Coah		•	•
Centro. De Investigación Científica de Yucatán	Mérida, Yuc.		•	•
CIAD	Cuauhtemoc, Chih.		•	•
	Hermosillo, Sonora		•	•
	Culiacán Sinaloa		•	•
Universidad Autónoma de Aguascalientes	Aguascalientes Ags.	•		

Fuente: Sistema de Información Agrícola de Consulta (SIACON), SAGARPA. 2002

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, el Colegio de Postgraduados y la Universidad Autónoma Chapingo, son las instituciones de mayor antigüedad de la enseñanza agrícola superior en México.

La investigación en horticultura la llevan a cabo cuatro tipos de instituciones, los Centros de Investigación, Universidades, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Forestales y Agropecuarias, además de los laboratorios y departamentos de investigación de compañías comerciales privadas.

## ❖ Impacto de Carrera de IAH en el cuidado del medio ambiente

El escenario de competencia por la posesión de los mercados de los productos es intensa y México es un país de contrastes ya que no obstante ser la décima economía del mundo, también ocupa el lugar 32 en la escala mundial de pobreza.

La población rural en México es de 24.5 millones de habitantes, de esta se distribuyen en población económicamente activa, 10.7 millones, 6.6 millones de la población rural son trabajadores que no cuenta con tierras, 0.9 millones son productores sin tierra y 3.1 millones de productores con tierra (INEGI 2003).

La agricultura en México tiene una baja participación en el PIB (6%) y hay un rezago en el crecimiento, 1.6% contra el crecimiento nacional de un 3.4%, bajo valor agregado al productor (30% vs. 50 - 60 % en Latinoamérica), el 40% de los ingresos proviene de fuentes no agropecuarias.

En al ambiente físico se tiene un deterioro de recursos naturales ente 130 y 170 millones de hectáreas en condiciones de erosión, 470 millones de hectáreas ensalitradas, 40 millones de hectáreas de bosque se han perdido en 50 años, desperdicio en el manejo del agua entre el 70 y el 76% en el proceso de distribución, además de escasa dotación de infraestructura física y de servicios. El Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales, señala que:

- Los jóvenes deban tener educación y capacitación ambiental y participar en la protección del medio ambiente.
- Fomentar la investigación científica y la innovación tecnología para apoyar tanto el desarrollo sustentable del país como la adopción de procesos productivos y tecnologías limpias, así como la toma de decisiones.
- Promover la participación de diversos sectores sociales en la protección del medioambiente
- Lograr que el 78% de la población cuente con alcantarillado
- Tratar el 75% de las aguas residuales generadas en centros urbanos e industriales y lograr que el 100% de estas aguas tratadas cumplan con la normatividad.
- Asumir la cultura de la infiltración y la retención de aguas de lluvia.
- Recuperar y reutilizar crecientemente aguas residuales de uso agrícola
- Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.
- Hacer efectivo el cobro del agua a diversos usos.
- Reducir las pérdidas de agua en el sector agrícola con diversas tecnologías y sistemas.



## 2. Diagnóstico Interno

### ➤ El Entorno Universitario

- En la UAAAN existen las Divisiones Académicas siguientes: Agronomía, Ciencia Animal, Ciencias Socioeconómicas y Ciencias Médico Veterinarias en Unidad Laguna.
- La institución se rige por la Ley Orgánica, y la autoridad máxima es el Consejo Universitario integrado en forma paritaria por alumnos y maestros (36 consejeros) y el presidente es el Rector de la Universidad.
- El número total de alumnos inscritos para el semestre Agosto a Diciembre del 2012 es de 303 en el campus universitario de la Unidad Saltillo
- En la estructura institucional se introdujo un modelo matricial basado en programas académicos que dependen de la Dirección Académica y que consiste en la interacción de los departamentos académicos de las divisiones, para de esta forma ser el soporte de 17 programas académicos a nivel licenciatura que actualmente ofrece la institución.
- La planta académica es de 717 académicos de los cuales el 84% son profesores - investigadores y el resto se ubican en la categoría de técnico académico (Laboratoristas, Entrenadores Deportivos etc.)
- Hay que señalar que del total de maestros únicamente 400 realizan docencia, el resto realiza funciones administrativas o de otra índole.
- En el año 2004, en el programa de retiro voluntario se acogieron más de 100 académicos en su mayoría a profesores – investigadores
- El 85% de los profesores es de tiempo completo, el 6% de medio tiempo, y el 9% por horas; el 51% de los maestros posee el grado de licenciatura, el 38% grado de maestría y el 11% es de doctorado, es decir el 49% poseen postgrado
- La relación de alumnos/ maestro es de poco menos de 5 igual que la media nacional.
- Los estudiantes son originarios de diversos Estados de la República, en su mayoría de Chiapas, Coahuila, Veracruz, Oaxaca, Campeche, Guanajuato, Hidalgo y Morelos.
- El 70% de la matrícula proviene de comunidades rurales con alto grado de marginación.
- 25% de los profesores están involucrados en investigación y desarrollo.

- El personal académico, previa evaluación recibe estímulos por la productividad (PEDPD) cada año.
- Como apoyo a estos programas la estructura divisional y departamental interactúa con sus maestros y su infraestructura física, en apoyo a los programas académicos

#### ❖ **El Entorno en la División de Agronomía.**

- La División de Agronomía está integrada por los departamentos académicos de Horticultura, Fitomejoramiento, Parasitología, Botánica y Forestal, y en ellos se administran las carreras de Ingeniero Agrónomo en Horticultura, Producción, Parasitología Agrobiología y Forestal.
- La Matrícula de la División es de 850 estudiantes distribuidos en las carreras de la siguiente manera: Horticultura (26.11%), Producción (24.47%), Parasitología (16.11%), Agrobiología (15.52%) y Forestal (16.9%).
- Para cubrir el Mapa Curricular de los programas académicos se da una interacción entre los departamentos que conforman las divisiones.
- Todos los maestros de la división cuentan con cubículo y el 100% con equipo de cómputo.
- Existe un consejo divisional conformado en forma paritaria por alumnos y maestros y que se rigen por el Reglamento Divisional.

#### ❖ **El Entorno en el Departamento de Horticultura**

- En 1978 se crea el Departamento de Horticultura, que da origen en 1979 a la especialidad de **Ingeniero Agrónomo en Horticultura (IAH)**, la cual al paso de los años se consolida, y a la fecha han egresado 2274 profesionistas, los cuales se encuentran diseminados a lo largo y ancho del territorio nacional y algunos en el extranjero. Actualmente esta especialidad ocupa el segundo lugar de la oferta educativa de la institución y el primer lugar en la división de agronomía con 303 estudiantes.
- Actualmente el Departamento cuenta con 23 profesores - investigadores de tiempo completo, 19 de los docentes tiene estudios de postgrado, (15 Doctores y 4 con Maestría), lo que representa más del 82.6%, además se cuenta con el

apoyo de cuatro técnicos académicos, tres secretarias, dos intendentes, y dos técnicos de campo. Con este personal se administra el programa de IAH, y apoya a 10 programas académicos de licenciatura y postgrado.

- El departamento se rige por un reglamento donde la asamblea de maestros es la máxima autoridad y se apoya con tres academias: la Academia del Departamento, la Academia el Programa de IAH y la Academia de Postgrado.
- El 64% de los profesores del departamento realizan investigación en 14 líneas, lo que lo ubica en el departamento que más trabajos de investigación realiza con 41 proyectos en los últimos tres años.
- La planta de maestros del departamento cubre el 36.36% del plan curricular de la carrera de IAH. En los temas de materias profesionalizantes
- Los profesores investigadores del departamento se encuentran agrupados en cuatro áreas disciplinarias. Frutales, Hortalizas, Ornamentales y Medicinales.

**Área de Frutales.** Es la responsable de atender lo inherente a la fruticultura como son: proyectos investigación y desarrollo, cursos de: Fruticultura (HOR-441) Propagación de Plantas (HOR-426), Fisiotécnica de Cultivos Hortícolas (HOR-421), Nutrición de Cultivos Hortícolas (HOR-423), Cosecha y Manejo de Postcosecha (HOR-466), Producción de Frutales de Clima Templado (HOR-460), Enología (HOR-488), Producción de Frutales Tropicales (HOR-470), Prácticas Hortícolas I (HOR-).

- **Área de Hortalizas.** Es la responsable de atender los proyectos de investigación y desarrollo de hortalizas y los cursos de: Olericultura (HOR-443), Producción de Hortalizas de Clima Cálido (HOR-446), Producción de Hortalizas de Clima Templado (HOR-447), Diseño de Invernaderos (HOR-492), Mejoramiento de Cultivos Hortícolas (HOR-480) Producción de Cultivos Hortícolas en Invernadero (HOR-448), Plásticos en la Horticultura (HOR-482), Aplicación de Productos vía Riego en Cultivos Hortícolas (HOR-495), Prácticas Hortícolas II (HOR-450).
- **Área de Ornamentales.** Es la responsable de atender los proyectos de investigación y desarrollo de Plantas de Ornato y los cursos de: Producción de Flores de Corte (HOR-464), Prácticas Hortícolas III (HOR-458), Producción de Flores Tropicales y Exóticas (HOR-490), Diseño de Jardines Ornamentales (HOR-493), Producción de Ornamentales II (HOR-478).
- **Área de Medicinales y Especies.** Es la responsable de atender los proyectos de investigación y desarrollo de Plantas medicinales y especias y los cursos de: Ornamentales (HOR-493), Plantas Medicinales y Especies (HOR-468).
-



- El **Departamento de Horticultura**, interactúa principalmente con los departamentos académicos de Ciencias Básicas, Botánica, Fitomejoramiento, Riego y Drenaje, Suelos, Maquinaria agrícola, Agrometeorología, Parasitología, Unidad de Idiomas, Administración, Sociología y Economía, Estadística y cálculo, y con el fin de atender los programas académicos de licenciatura principalmente y de postgrado.
- Actualmente se encuentran realizando estudios de doctorado un profesor.
- Dos profesores de año sabático.
- Con relación a infraestructura se dispone de tres unidades de (Edificios: Bajío, Miguel Alemán y Pomología). Cada maestro cuenta con cubículo, se dispone de dos salas de juntas, se tienen tres laboratorios (Fisiología, Biotecnología y Postcosecha), tres invernaderos, un huerto hortícola y un campo experimental de fruticultura, con lo que se apoyan en las prácticas de campo y laboratorio y proyectos de investigación donde participan tesis de licenciatura y postgrado de diferentes carreras y especialidades.
- Se tienen asignados cuatro vehículos pick up en condiciones regulares para atender las diferentes actividades.

➤ **Matriz de evaluación de factores externos**

○ **Oportunidades**

1. Condiciones climáticas favorables para la producción Hortofrutícola.
2. Crecimiento en la demanda de frutas, hortalizas, flores, plantas medicinales y especias.
3. “Punta de lanza” en la aplicación de tecnología agrícola (Invernaderos, agricultura orgánica).
4. Alta demanda de alimentos procesados y de mayor valor alimenticio (frutas y hortalizas).
5. Acuerdos comerciales
6. Demanda de profesionales altamente capacitados

○ **Amenazas**



1. Falta de políticas públicas que impulsen el desarrollo del sector agrícola.
2. Altos riesgos de inversión económica en la producción hortícola.
3. Competencia profesional interna y externa.
4. Subvaloración de la educación agrícola.
5. Deterioro del medio ambiente.

### **Matriz de evaluación de factores internos**

#### **o Fortalezas**

1. La planta de maestros con más de un 82.6 % de maestría y doctorado con formación en horticultura y áreas afines.
2. Primer lugar en población estudiantil en la división de agronomía de la universidad.
3. Infraestructura para investigación y actividades prácticas.
4. X porcentaje de egresados trabajan en el sector.
5. X porcentaje de titulación de alumnos.
6. Plan de estudios flexible y actualizado.
7. Amplia participación de los maestros en eventos técnico-científicos del Área.
8. Realización de proyectos de investigación y desarrollo que integran alumnos y Maestros.

#### **o Debilidades**

1. Deficiente nivel académico de alumnos que ingresan a la carrera.
2. Poco trabajo en equipo por parte de los maestros.
3. Falta documentar e incrementar la vinculación con el sector público y privado.
4. Poco seguimiento a egresados.

5. Poca comunicación con empleadores.
6. Escasa actualización de los maestros en docencia.
7. Falta de seguimiento al sistema de evaluación a maestros, alumnos y carrera.
8. Manuales de práctica incompletos.
9. Insuficiente infraestructura y material para apoyo a la docencia e investigación.
10. Planta docente con mucha antigüedad laboral y próxima al retiro.

### Matriz DOFA del programa de IAH

El Plan de desarrollo 2013-2018 de la carrera de IAH consiste en una serie de estrategias, acciones e indicadores establecidos en respuesta a las fortalezas y debilidades con que cuenta este programa. Las mismas se describen en la siguiente matriz DOFA.

FORTALEZAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	INDICADORES
1. La planta de maestros está constituida por un 65.2 % de profesores con nivel de doctorado, 17.4 % maestría y 17.4 % licenciatura, con formación en horticultura y áreas afines.	- Incrementar el porcentaje de profesores con estudios de posgrado o con un nivel más alto.	- Obtención del grado inmediato superior del Ing. Gerardo Rodríguez Galindo y del MC. Alfonso Rojas Duarte.	- 2 maestros más con estudios de posgrado.
2. Primer lugar en población estudiantil en la división de agronomía de la Universidad.	- Mantener una alta matrícula de IAH.	- Mantener y mejorar la atención integral a los estudiantes de IAH. - Promoción de la carrera a través de internet.	- Número de alumnos matriculados - Página web, administrada por el programa.
3. Infraestructura para investigación y prácticas.	- Incrementar la infraestructura disponible.	- Gestionar ante las autoridades correspondientes presupuesto para infraestructura y equipo.	- Laboratorios y equipo. - Número de cubículos - Superficie para prácticas



<p>4. Del 88 al 91 % de egresados trabajan en el sector hortícola.</p>	<p>- Mantener e incrementar el porcentaje de egresados trabajando en el sector hortícola.</p>	<p>- Promover la vinculación con empresas y empleadores del sector.          - Gestionar ante las autoridades de la Universidad apoyo para la construcción de dos laboratorios con su respectivo equipamiento          - Aumentar el número de cubículos para profesores          - Habilitar algunos terrenos asignados al Departamento para la realización de trabajos de tesis y prácticas para los estudiantes          - Realizar anualmente encuestas con empleadores, egresados y expertos para definir las líneas de investigación prioritarias.</p> <p>- Adecuar el plan de estudios cada 2 años a las necesidades del sector para mantener la pertinencia de los egresados          - Incrementar la infraestructura de</p>	<p>- Número de egresados trabajando en el sector.          - Laboratorios para prácticas y superficie para prácticas</p>
--	---	---	--



		laboratorios y prácticas para elevar las capacidades técnicas de los egresados	
5. El 77.1 % de alumnos se ha titulado	- Mantener e incrementar el porcentaje de alumnos titulados.	- Promover entre los maestros que no tienen proyectos la recepción de estudiantes para realizar tesis. - Divulgar entre los alumnos las líneas de investigación de los maestros - Incorporar otras opciones de titulación	- Número de alumnos titulados.
6. Plan de estudios flexible y actualizado.	- Revisar periódicamente el plan de estudios.	- Realizar encuestas entre empresarios y científicos para definir las áreas que deben ser actualizadas	- Plan de estudios actualizado y pertinente.
7. Amplia participación de los maestros en eventos técnico-científicos del área.	- Mantener e incrementar la participación de los maestros en eventos técnico-científicos.	- Continuar el apoyo para la asistencia a eventos y el estímulo económico a través de programas de carácter institucional	- Número de maestros participantes y conferencias presentadas, memorias publicadas.
8. Realización de	- Incrementar el	-Promover ante	- Número de



proyectos de investigación y desarrollo que integran alumnos y maestros.	número de proyectos, así como la participación de los alumnos en los mismos	los maestros la participación de maestros	proyectos y número de alumnos que participan.
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS	ACCIONES	INDICADORES
<p>1. Condiciones ambientales favorables para la producción Hortofrutícola.</p> <p>2. Crecimiento en la demanda de frutas, hortalizas, flores, plantas medicinales y especias.</p> <p>3. Sector donde se aplica la tecnología moderna.</p> <p>4. Alta demanda de alimentos procesados y de mayor valor nutritivo (frutas y hortalizas).</p>	<p>- Capacitar a los alumnos para que puedan trabajar en cualquier zona del país.</p> <p>- Mantener el equilibrio en las cuatro áreas de la horticultura.</p> <p>- Actualización constante del plan de estudios.</p> <p>- Fortalecer el conocimiento del valor nutritivo de los productos y su</p>	<p>- Fortalecer el área de frutales tropicales y no tradicionales.</p> <p>- Enviar a alumnos a realizar prácticas profesionales en las diferentes zonas del país.</p> <p>- Revisión periódica del plan de estudios.</p> <p>- Actualización de maestros en tecnologías modernas.</p> <p>- Actualización de programas analíticos.</p> <p>- Creación de nuevos cursos donde se aplique tecnología moderna.</p> <p>- Ofertar cursos sobre valor nutritivo y procesamiento de productos.</p> <p>- Ofertar cursos sobre acuerdos comerciales y su legislación.</p>	<p>- Número de maestros con Estancias realizadas por estudiantes en las diferentes zonas del país.</p> <p>- Número de cursos por área.</p> <p>- Número de maestros en cursos de actualización.</p> <p>- Número de programas analíticos actualizados.</p> <p>- Nuevos cursos donde se aplique tecnología moderna.</p> <p>- Número de cursos ofertados.</p> <p>- Número de cursos ofertados.</p>



5. Acuerdos comerciales de México con otros países.	proceso.  - Capacitar a alumnos en los acuerdos comerciales.		
DEBILIDAD	ESTRATEGIA	ACCION	INDICADOR
<p>1. Deficiente nivel académico de alumnos que ingresan a la carrera.</p> <p>2. Poco trabajo en equipo por parte de los maestros.</p> <p>3. Poca vinculación con el sector público y privado.</p> <p>4. Poco seguimiento a egresados.</p>	<p>- Elevar el nivel académico de los alumnos de nuevo ingreso.</p> <p>- Mejorar el ambiente laboral.</p> <p>- Incrementar la vinculación con el sector público y privado.</p> <p>- Promover el seguimiento a egresados.</p>	<p>- Apoyar a los alumnos a través de tutorías.</p> <p>- Plan de desarrollo socializado. - Programar reuniones concretas y efectivas. - Involucrar a todo el personal en las actividades del programa. - Programar cursos que fomenten el trabajo en equipo.</p> <p>- Recabar evidencias de vinculación. - Promover la vinculación a través de convenios y proyectos.</p> <p>- Creación de la página web del departamento. - Aplicación permanente de</p>	<p>- Número de alumnos tutorados.</p> <p>- Documento del plan de desarrollo socializado. - Actas y minutas de reunión. - Lista de cotejo de actividades. - Número de cursos y participación.</p> <p>- Número de evidencias. - Número de convenios y proyectos.</p> <p>- Página en la web. - Número de encuestas.</p>



5. Poca comunicación con empleadores.	- Promover la comunicación con empleadores.	encuestas - Organización de foros de consulta. - Aplicación permanente de encuestas.	- Número de foros. - Número de encuestas. - Número de cursos.
6. Escasa participación de los maestros en actualización pedagógica.	- Promover la participación en cursos de actualización.	- Solicitar, organizar y participar en cursos de actualización.	- Número de maestros participantes.
7. Falta de seguimiento al sistema de evaluación a maestros.	- Establecer un mecanismo de seguimiento.	- Organizar reuniones específicas para atender los resultados.	Número de reuniones y acciones propuestas.
8. Falta de información estadística del desempeño académico de los alumnos.	- Disponer de la información de control escolar y otras instancias.	- Solicitar y analizar la información periódicamente y actuar en consecuencia.	- Acciones realizadas.
9. Manuales de prácticas incompletos.	- Completar, actualizar y elaborar manuales de práctica.	- Establecer un formato uniforme. - Actualizar y presentar ante la academia.	- Número de manuales de prácticas avalados por la academia.
10. Insuficiente infraestructura y material para apoyo a la docencia.	- Incrementar infraestructura, material y equipo para actividades de docencia.	- Gestionar recursos.	- Incremento de inventarios de infraestructura y equipo.
11. Planta docente con mucha antigüedad laboral y próxima al	- Renovar la planta docente.	- Sustituir plazas de maestros que se retiren.	- Número de maestros nuevos.



retiro.			
12. Falta de atención a convocatorias y programas públicos de apoyo al sector.	- Aprovechar los programas y convocatorias de apoyo al sector.	- Recopilar, difundir y atender las convocatorias.	- Convocatorias y programas atendidos.
<b>AMENAZAS</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>ACCIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>
1. Competencia profesional nacional e internacional.	- Elevar la competitividad de los estudiantes.	- Incrementar cursos especiales sobre superación personal y capacidad profesional	- Número de cursos especiales
2. Subvaloración de la educación agrícola.	- Promover la importancia de los productos hortícolas y el papel del agrónomo.	- Realizar la difusión de los beneficios de una alimentación sana.	- Número de trípticos, videos y promocionales.
3. Deterioro del medio ambiente y recursos naturales.	- Fomentar en los estudiantes el cuidado del medio ambiente.	- Incorporar en los cursos una visión sustentable.	- Número de cursos actualizados.
4. Inseguridad	- Disminuir riesgos.	- Pláticas de orientación. - Posters de orientación. - A través de tutorías.	- Número de pláticas - Número de posters o trípticos. - Seguimiento de tutorías.

### Matriz del Perfil Competitivo con otros Profesionales del Ramo

En la UAAAN el egresado de la carrera de IAH, comparte con las Carreras de Ingeniero Agrónomo en Producción (IAPr), los elementos del perfil en relación a su formación agronómica; por lo anterior al comparar los planes de estudio, los primeros 4 bloques existe traslape y cubren gran parte de la formación de Ingeniero Agrónomo. En las asignaturas que se ofrecen del 5° al 9° bloque, algunas materias de formación en Horticultura son compartidas con la Carrera de IA en Producción, sin embargo el grado de profundidad y amplitud de dominios hace énfasis en el egresado de IAH.



En la formación terminal del perfil de la carrera el IAH tiene 5 materias más que el IAPr, lo anterior implica que el IAH tiene una mayor profundización en conceptos fundamentales, básicos y aplicados de Horticultura. El programa de IAH se traslapa con la carrera de IAPr en el dominio de tecnologías agronómicas aplicable a los sistemas de producción utilizados en México.

Los dos profesionales deben de dominar:

- a. El manejo del recurso agua
- b. Manejo de la nutrición vegetal
- c. Manejo y conservación del suelo
- d. Mecanización agrícola

Sin embargo se establecen diferencias en el nivel de profundidad en que se aborda cada tipo de sistemas de producción.

1. Para los sistemas de producción de cultivos extensivos, cereales e industriales en riego y temporal el IA en Producción lleva bases más fuertes de Genotecnia y uso de paquetes tecnológicos.
2. El IA en Horticultura domina con mayor profundidad el manejo de sistemas de producción hortícolas, frutales y ornamentales bajo sistemas de riego, alta tecnología y uso de invernaderos.
3. Por su parte el IAH. domina el uso de paquetes tecnológicos en Cultivos Hortícolas pero pone en énfasis en la producción intensiva y protegida, que es lo que indica la tendencia en la producción de productos hortofrutícolas.

### ➤ Con Otras Universidades (externo)

Al comparar el IAH de nuestra Institución con los Programas de la Universidad autónoma de Chihuahua en cuanto a los bloques de formación, la duración de la carrera en la UA. Chihuahua, es de 10 semestres y la UACH de 8 semestres en tanto que la UAAAN de 9.

### Cuadro comparativo entre el Programa de IAH y la UA de Chihuahua.

ASPECTOS COMPARATIVOS	UAAAN	UA Chihuahua.
Objetivos del Programa	Formar profesionistas con calidad técnico-científica, con juicio crítico y compromiso social, en las áreas de frutales, hortalizas, ornamentales, medicinales y especias	No presenta los objetivos.
Perfil	Ser capaz de planear establecer y manejar cultivos	Formación de profesionistas para la



Profesional del Egresado	<p>hortícolas.</p> <p>Poseer un enfoque de sistemas para que los pueda modificar y mejorar permanentemente, administrar el proceso productivo donde optimice el factor de recursos naturales, insumos, personal y recursos financieros.</p> <p>Analizar los mercados en aspectos de productividad, calidad y competitividad en mercados nacionales e internacionales.</p> <p>Utilizar las técnicas de producción forzada en cultivos hortícolas, que le permitan satisfacer las demandas en épocas de poca oferta y aprovechar los mejores precios en el mercado.</p> <p>Capacidad para generar tecnología y crear oportunidades de desarrollo profesional con habilidades y aptitudes para realizar cualquier actividad en el contexto hortícola tales como: podas, injertos, mediciones fenológicas, propagación, trazo de huertos, instalación de sistemas de riego, inspecciones fitosanitaria.</p> <p>Será un buen comunicador y vendedor de sus ideas, con habilidad para transmitir su oferta profesional a través de asesoría técnica, la propia formación de bufetes de servicio y la organización de productores hortícolas en todos sus niveles socioeconómicos.</p> <p>Tener sentido de empresa, visión de mercado y de conservación del medio ambiente.</p>	<p>utilización eficiente de los recursos naturales en la producción de frutas y hortalizas.</p> <p>Formación de profesionistas para apoyar y desarrollar la producción, comercialización e industrialización de productos hortícolas.</p> <p>Capacitar ingenieros con amplios conocimientos en investigación aplicada en las áreas del uso del suelo, agua, y fisiotécnica de los cultivos hortícolas en la zona norte del país.</p> <p>Ofrecer un conocimiento técnico y científico para el establecimiento, manejo, producción y mejoramiento de las especies hortícolas, (frutales, ornamentales y hortalizas), en la zona norte del país.</p> <p>Propiciar que el egresado sea un factor de cambio en la modernización de la horticultura mediante la ampliación y aplicación de la Tecnología.</p> <p>Capacitar a los profesionistas con conocimientos de los procesos del mercado nacional e internacional, el incremento en la calidad de los productos y el desarrollo de proyectos productivos.</p>
Plan de estudios	Considera conocimientos balanceados desde las Ciencias Naturales y Exactas Básicas, Fundamentales, Aplicadas además de Ciencias Sociales y Humanidades y otros contenidos.	Considera conocimientos balanceados desde las Ciencias Naturales y Exactas Básicas, Fundamentales, Aplicadas además de Ciencias Sociales y Humanidades y otros contenidos.
No. de Materias de Ingeniería	<p>Matemáticas</p> <p>Física</p> <p>Química</p> <p>Topografía I</p> <p>Hidráulica</p> <p>Estadística</p> <p>Diseños Experimentales</p>	<p>Matemáticas I</p> <p>Química I</p> <p>Matemáticas II</p> <p>Topografía I</p> <p>Topografía II</p> <p>Meteorología.</p> <p>Fisicoquímica</p> <p>Estadística.</p> <p>Diseño experimental</p> <p>Hidráulica</p>
No. de Materias relacionadas con la Agronomía	<p>Agrometeorología</p> <p>Bioquímica</p> <p>Botánica General</p> <p>Introducción a la Ciencia del Suelo</p> <p>Ecología General</p> <p>Uso y Manejo del Agua</p> <p>Fisiología Vegetal</p>	<p>Botánica general.</p> <p>Bioquímica</p> <p>Edafología.</p> <p>Botánica sistemática.</p> <p>Microbiología</p> <p>Fisiología Vegetal</p> <p>Ecología vegetal.</p>



	<p>Genética          Uso y Conservación del Suelo          Fertilidad de Suelos          Maquinaria Agrícola          Entomología.          Fitopatología          Control de enfermedades y Enfermedades          Control de plagas.</p>	<p>Genética General          Agro climatología.          Uso y manejo del suelo.          Fitopatología.          Fenología.          Entomología.          Nutrición vegetal.          Fitopatología II.          Control de plagas.          Uso y manejo del agua.          Control biológico.          Genotécnia.          Uso y manejo de pesticidas.          Cultivos anuales.          Control de malezas.</p>
No. de Materias relacionadas con la Horticultura.	<p>Fisiotécnia de cultivos hortícolas.          Nutrición de cultivos hortícolas.          Propagación de plantas.          Fruticultura.          Olericultura.          Industrialización de productos hortícolas.          Producción de frutales Tropicales          Producción de Frutales de clima Templado          Producción de Hortalizas de Clima Cálido          Producción de hortalizas de Clima Templado          Producción de ornamentales en Maceta.          Producción de Ornamentales de Corte          Plantas medicinales y especias.          Cosecha y manejo de poscosecha.</p>	<p>Propagación de plantas I          Podas.          Establecimiento de huertos.          Propagación de plantas II.          Horticultura I.          Frutales de nuez.          Horticultura II.          Viticultura.          Citricultura.          Fisiología de poscosecha.          Tecnología de poscosecha.          Pomología.          Frutales tropicales.          Industrialización de producción hortícola.</p>
No. de Materias de las Ciencias Sociales y Humanistas	<p>Administración          Taller de Comunicación oral y escrita.          Mercadotecnia          Extensión y Consultoría          Seminario de Investigación          Economía General          Proyección empresarial.</p>	<p>Análisis histórico de la agricultura.          Comunicación y expresión científica.          Sociología rural.          Economía.          Contabilidad agropecuaria.          Legislación agropecuaria.          Administración II          Producción y costos.          Administración económica de agronegocios.          Mercadeo internacional.          Desarrollo rural.          Comercialización de producción hortícola.          Seminario de investigación.</p>
No. de Materias de otros contenidos	<p>Inglés          Computación</p>	<p>Informática.          Paquetes I.          Ingles I.          Ingles II.          Ingles III.          Ingles IV</p>
Optativas	11 de 36 posibles	No existen materias optativas.
No. Total de Materias	<p>44 Obligatorias          11 Optativas          9 Semestres</p>	<p>65 obligatorias          0 optativas          9 semestres</p>

## ❖ ❖ Recursos del programa de IAH

### ➤ Recursos Humanos

La planta de maestros que apoyan el programa es variable ya que se requiere el apoyo de otras instancias académicas, generalmente participan alrededor de 50 profesores de estos la mayoría pertenecen al departamento de Horticultura (23) y el resto, los departamentos proponen en forma alterna a (4) Parasitología, (4) Ciencias Básicas, (4) Botánica, (3) Estadística y Cálculo, (2) Unidad de Idiomas, (2) Riego y Drenaje, (2) Sociología, (2) Suelos, (2) Economía, (1) Maquinaria Agrícola, (1) Fitomejoramiento.

El grado académico de los maestros es de la siguiente manera el 62.21% cuenta con doctorado, el 17.39% tiene grado de maestría y el resto de licenciatura, en relación a la experiencia en docencia esta se distribuye de la siguiente manera: de 1 a 10 años el 4%, de 11 a 10 años el 42% y mayor a 20 años el 54%.

La mayoría de los maestros participan activamente en cursos de actualización, y/o congresos, simposium de su especialidad como ponente.

Las necesidades de cubrir con mayor suficiencia algunas áreas académicas es de particular importancia tal es el caso de al menos un especialista en ornamentales ya que es el área que se requiere fortalecer mediante la contratación de nuevos maestros.

Actualmente un maestro se encuentran realizando estudios de doctorado en el área de ornamentales y se reincorporan el próximo año y en el 2013 dos maestros saldrán a realizar estudios de posgrado (1 maestría y 1 doctorado).

Con base en lo anterior se puede afirmar que el programa cuenta con una planta magisterial, consolidada, sin embargo el futuro es un tanto incierto ya que en los años próximos varios maestros llegarán a la etapa de jubilación por lo que será necesario considerar los reemplazos respectivos con la suficiente anticipación, además de programar las futuras salidas temporales por motivos de estudios de postgrado. Además el programa es apoyado por laboratoristas, y personal de campo y secretarial; de apoyo como laboratoristas y demás se diseñara un programa de actualización con el propósito de mejorar los servicios que se brinden tanto al interior de la institución como al exterior.

Se procurará una participación constante en eventos técnico – científicos tanto nacionales como en el extranjero así como promover los estudio de maestría y doctorado. Mantener el número de beneficiarios, en el Programa de Estímulos Académicos a la docencia, a sí como también promover el ingreso de más maestros perfil PROMEP y al Sistema Nacional de Investigadores.



### ➤ Recursos Financieros

El programa de IAH cuenta con un presupuesto para su operación, además del apoyo que recibe del departamento de horticultura que es asignado por la institución y autorizado por el consejo universitario, y estos generalmente son muy limitados es por ello que involucrase fuentes alternas de ingresos financieros mediante la vinculación con empresas particulares, venta de servicios y participación en proyectos externos que generen recursos para el programa.

### ➤ Recursos Físicos

El programa, cuenta con apoyos físicos suficientes en o que se refiere a aulas, laboratorios, invernaderos y campos de práctica los cuales a continuación se describen:

#### • Invernaderos

Las características específicas de los invernaderos con que cuenta el Programa de IAH son las siguientes: a) Invernadero de Vidrio, b) Invernadero tipo túnel modificado y c) Invernadero con ventilación cenital de hortalizas. Los trabajos que se realizan dentro del invernadero son prácticas y tesis de licenciatura y posgrado.

#### **Invernadero de Vidrio.**

##### Características

Largo:	18 m
Ancho:	7 m
Sup. Total:	126 m <sup>2</sup>
Sup. Efectiva:	53.33 m <sup>2</sup>
Altura pared	2.20 m
Altura al centro de la nave	3.60 m
Núm. Camas	16
Medida de la cama	8 de 2.80 x 1.58 8 de 2.10 x 1.07

#### **Invernadero Túnel Modificado.**

El invernadero cuenta con 2 extractores de aire con 1.10 m de diámetro, control automático de temperatura y pared húmeda de 1.60 m de alto 9 m de largo.

##### Características

Largo:	27.50 m
Ancho:	9 m
Sup. Total:	248 m <sup>2</sup>



Sup. Efectiva:	248 m <sup>2</sup>
Núm. Túneles:	1
Altura pared:	1.85 m
Claro del túnel:	4.15 m

### **Invernadero Túnel Modificado.**

Invernadero de polietileno, cuenta con 1 extractor de aire con 1.10 m de diámetro

#### Características

Largo:	20 m
Ancho:	9 m
Sup. Total:	180 m <sup>2</sup>
Sup. Efectiva:	180 m <sup>2</sup>
Núm. Túneles:	1
Altura pared:	1.85 m
Claro del túnel:	4.15 m

### **Invernadero con Ventilación cenital modificado**

Túnel de Polietileno, con 4 extractores de aire, 4 calefactores modelo centinela, 250 de combustión a gas con consumo de 10 lts/hr, con control automático y encendido electrónico con capacidad de 250,000 b.t.u./hr y con ventilador de 1500m<sup>3</sup>/hr.

#### Características

Largo:	39.60 m
Ancho:	33.20 m
Sup. Total:	1314.72 m <sup>2</sup>
Sup. Efectiva:	1065.60 m <sup>2</sup>
Núm. Túneles:	4
Altura pared:	3.50 m
Claro del túnel:	7.40 m
Núm. Espacios:	40
Tamaño espacios:	3.60m x 3.60m
Cap. de carga:	18 kg/m <sup>2</sup>
Resist. al viento:	100 km/hr
	4 extractores
	Pared húmeda de 1.6 X 20 m

- **Laboratorios**

El programa dispone de varios laboratorios para la realización de practicas para la primera etapa de la carrera les frecuente el uso de los laboratorios de Química, Topografía, suelos, Idiomas, mas adelante los laboratorios de Parasitología, Semillas, Genética, Riego y Drenaje y ya en la etapa del quinto semestre en adelante es de uso mas frecuente los laboratorios del departamento de Horticultura de los cuales disponen del siguiente equipo.

❖ **Inventario de Equipo del Laboratorio de Biotecnología y análisis mineral**

NUM.	DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO
1	Agitador orbital	Labe-Line	3520
2	Agitador de tubos	Labe-Line	1290
3	Agitador múltiple de 6 posiciones	Labe-Line Instruments	1278-1
4	Autoclave	Chromalox	AF25
5	Balanza analítica	Sartorius	2842
6	Balanza semianalítica	Ohaus	TS120
7	Balanza granataria	Ohaus	800 metric
8	Baño María	Precision Scientific	185
9	Bomba de vacío	Felisa	1376
10	Bomba de vacío	Felisa	1406
11	Campana de flujo laminar	IAS	
12	Conductivímetro	Scientific División	YSI 32
13	Congelador	Labe-Line	3551-11
14	Desionizador	Batndtead PureII	NANO D 3804
15	Destilador rápido	Lab-Conco	65000
16	Digestor rápido para 4 tubos	Lab-Conco	
17	2 Estereoscopios	Swift	Serie 80
18	Espectrofotómetro de absorción atómica	Perkin-Elmer	2380
19	Expectrofotómetro	Bauch&Lomb	Spectronic 21
20	Estufa de secado	Mapsa	HDP-334
21	Incubadora	Percival	I-35LLVL
22	Incubadora	Percival	I-35-LL
23	Leofilizador	Lab-Conco	75200
24	Mesa para escurrir material	Lab-Conco	80325
25	2 Microscopios	Zeiz	1,25X
26	Microtomo rotatorio	American Optical	820
27	Mufla	Caisa	434-DL
28	2 Mesas para transportar material	B-Line Carts	
29	2 Parrillas con control de temperatura y agitador	Lab-Line	1266
30	2 Parrillas con control de temperatura y agitador	Lindberg	53166



31	Potenciómetro	Corning	320
----	---------------	---------	-----

❖ **Inventario de Equipo Laboratorio de Fisiología Vegetal**

<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>MARCA</b>
1	Agitador magnético	
1	Balanza analítica	A&D
1	Balanza analítica de precisión	SARTORIOUS
1	Balanza de platillo con reloj	OHAUS
1	Balanza de precisión electrónica	OHAUS
2	Balanzas granatarias	OAHUS
1	Baño de agua	PRECISION
1	Bomba de vacío	FELI-WELCH
1	Centrífuga	HETTICH
1	Espectrofotómetro visible	BAUSCH&LO MB
2	Estereoscopios	AMERICAN OPTICAL
1	Estufa con tres quemadores	
1	Estufón	
1	Extractor de jugos	INTERNACIONAL
1	Horno de secado	LINDBERG / BLUE M
1	Horno de vacío	NAPCO
1	Homogenizador para tubos de ensaye	
1	Incubadora con chaqueta de agua	FORMA SCIENTIFIC
1	Máquina procesadora de hielo	SCOTSMAN
5	Microscopios	AMERICAN OPTICAL
1	Molino	TOR-REY
1	Molino	THOMAS-WILEY
1	Pipeteador de 30 mL	SCIENCEWARE
1	Placa de agitación y calentamiento	BARNSTEAD/ THERMOLYNE CIMAREC 2
2	Placa de agitación y calentamiento	BARNSTEAD/ THERMOLYNE NUOVA II
1	Placa de agitación y calentamiento digital	BARNSTEAD/ THERMOLYNE S720
1	Potenciómetro	ACCUMET RESEARCH



2	Potenciómetro manual	CORNING
1	Rotavapor	BUCHI R-110

### ❖ Inventario de Equipo del Laboratorio de Poscosecha

CANTIDAD	DESCRIPCION	MARCA
1	Agitador Orbital	LAB-LINE
1	Analizador de CO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> O	LI-COR LI-6262
1	Anemómetro	SPER SCIENTIFIC
1	Balanza granataria de 2100 g	OHAUS
1	Balanza electrónica de 600 g	OHAUS SCOUT
1	Báscula electrónica de 5 Kg	TORREY PS-5
1	Centrífuga	SOL-BAT
1	Colorímetro	MINOLTA CR-300
1	Computadora	ACER
1	Cromatógrafo de gases	HP 4890D
1	Extractor de jugos	TURMIX USO RUDO
1	Fotómetro / radiómetro	LI-COR LI-185B
1	Freidora	TAURUS D. QUIK FRY
1	Higrotermógrafo	BACHARACH
1	Higrotermógrafo	BASF
1	Humificador	SUNSHINE
1	Impresora	HP DESKJET 840C
1	Medidor de nitratos	HORIBA
1	Medidor de oxígeno disuelto	JENWAY 9200
1	Pipeteador de 30 mL	SCIENCEWARE MINIPET
1	Placa de agitación y calentamiento	THERMOLYNE CIMAREC 2
2	Penetrómetro manual de 1.5 a 12 Kg (3 a 27 Lbs)	EFFEGI FT 327
1	Penetrómetro manual de 1.5 a 12 Kg (3 a 27 Lbs)	McCORMICK FT 327
1	Penetrómetro manual de 0.2 a 5 Kg (0 a 11 Lbs)	EFFEGI FT 011
1	Penetrómetro manual de 50 a 500 g (0.1 a 2 Lbs)	EFFEGI FT 01
1	Pesa de calibración	OHAUS
1	Porómetro	LI-COR LI-1600
2	Potenciómetro manual	CORNING pH-40
1	Psicrómetro	ENVIRONMENTAL TECTONICS CORPORATION
2	Refractómetro manual 0-32%Brix con ATC	ATAGO
1	Refrigerador congelador de 470.20 dm <sup>3</sup>	MABE
1	Sistema manual para pH, conductividad, salinidad y temperatura	YSI 63
1	Soporte para prueba manual con penetrómetro	IRC / EFFEGI
3	Termómetro de -10 a 260°C	BRANNAN
1	Termómetro de -20 a 110°C	BRANNAN



1	Termómetro de 0 a 100 °C	
1	Termómetro de máximas y mínimas de -55 a 55°C	BRANNAN
1	Termómetro para carnes de 54 a 88°C	COOPER
1	Unidad de control de flujo	LI-COR LI-670
1	Ventilador de mesa	

1	Vernier de 180 mm	SCALA
1	Vernier de 150 mm	PRETUL
3	Vernier de 150 mm	SCIENCEWARE
4	Vernier de 80 mm	PRETUL

## PLAN ESTRATÉGICO DEL PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

En congruencia con la estructura administrativa y académica y tomando en cuenta los objetivos y líneas estratégicas plasmadas en el plan de desarrollo institucional (PDI) y como resultado del ejercicio de planeación estratégica realizado por la Academia del Programa de IAH. Se presentan las líneas de acción y proyectos que deberá realizar en el período 2013-2018.

Al cumplir 33 años de creada la carrera de IAH de la que han egresado 2274 ingenieros agrónomos en horticultura y considerando la calidad del trabajo que realiza el personal académico, de la infraestructura y respaldo institucional, se propone los siguientes objetivos:

### 1.- Primer objetivo estratégico

Acreditar el programa de horticultura

**Justificación:** Es necesaria la acreditación PD-IAH por un organismo externo que verifique la calidad para lo cual se requiere la actualización y seguimiento de los indicadores por medio del trabajo de la planta académica.

Cada dos años se realizará la revisión y la actualización del plan de estudios, así como se dará un seguimiento anualizado de todos los indicadores para evitar retrasos o incumplimientos en los compromisos establecidos.

**Línea estratégica:** Documentar y fortalecer los indicadores que no se aprobaron.

**Línea de acción:** Trabajar en equipo con los profesores del Departamento de Horticultura para la actualización de los indicadores que no se aprobaron, así como el seguimiento de los aprobados parcial y totalmente.

Realizar reuniones de trabajo para la elaboración del plan de desarrollo, plan de mejora, actualización del mapa curricular, seguimiento a egresados y movilidad.



## 2.- Segundo objetivo estratégico

Fortalecer la planta académica del Departamento de Horticultura

**Premisa básica:** Con el incremento de profesores con perfil deseable se podrán formar nuevos cuerpos académicos para participar en nuevas convocatorias y lograr el grado de consolidación

**Justificación:** Es necesario que la planta de maestros se actualice y se mantenga actualizada para elevar el nivel académico.

Es necesario fortalecer la planta académica para mejorar los programas docentes de IAH, la Maestría en Ciencias en Horticultura, además de apoyar el Doctorado en Agricultura Protegida.

**Línea estratégica:** Incrementar la formación académica del profesorado.

**Línea de acción 1:** Obtención del grado inmediato superior de los profesores Gerardo Rodríguez Galindo y Alfonso Rojas Duarte en las áreas de plantas medicinales y ornamentales respectivamente.

**Línea de acción 2:** Programa de sustitución de maestros con el grado de doctor y perfil para SNI.

**Línea de acción 3:** Incremento de PTCs en el ingreso a perfil PROMEP y Cuerpos académicos.

**Línea de acción 4:** Mantener la actualización de los profesores que ya cuenten con un doctorado mediante estancias sabáticas o posdoctorales.

**Objetivo1:** Establecer un programa del personal para realizar estudios de posgrado.

**Objetivo2:** Sustituir maestros por retirarse, por profesores con nivel doctorado y perfil para SNI y PROMEP.

Indicador(es) de Avance ó Éxito	12	13	14	15	16	17	18
Eventos/Profesor/Año/Actualización	7	7	7	7	7	7	7
Eventos/Profesor/Año/Formación Docente	5	5	5	5	5	5	5
Eventos/Investigador/Año/Congresos	5	5	5	5	5	5	5
Eventos/Investigador/Año/Publicaciones	3	3	3	3	3	3	3
No. de Doctores en Planta Académica	8	10	10	12	12	14	14
No. de Profesores en el SNI	5	6	7	7	8	8	9
Promep	8	9	10	11	12	13	15
Cuerpos académicos	1	1	2	2	2	2	3

## Tercer objetivo estratégico

Fortalecimiento de infraestructura y equipo

**Justificación:** Con el incremento de profesores con perfil deseable, formando cuerpos académicos y con financiamiento de fuentes privadas se fortalecerá la infraestructura en el Departamento con la adquisición de equipo de laboratorio, lo cual apoyará en los análisis para el desarrollo de tesis de licenciatura y posgrado, con la consecuente publicación de artículos en revistas arbitradas de publicación periódica.

**Línea estratégica:** Concursar en convocatorias PROMEP para profesor con Perfil deseable, Cuerpos académicos y nuevos PTCs.

**Línea de acción:** Con la participación en la convocatoria PROMEP de al menos 4 profesores en el 2013, para obtener el reconocimiento de perfil deseable, de un nuevo Cuerpo académico y nuevos PTCs se ingresarán recursos económicos que fortalecerán la infraestructura del departamento.

**Línea estratégica:** **Consecución de recursos de fuentes privadas.**

**Línea de acción:** Creación de una fundación que se de a la tarea de recabar recursos en instituciones, empresas o egresados que hagan donativos para aumentar la infraestructura del Departamento.

#### **Cuarto objetivo estratégico**

##### **Plan de seguimiento a egresados y empleadores**

**Premisa básica:** No existía un programa formal de seguimiento a egresados.

**Justificación:** Al conocer el campo laboral de los egresados se tiene retroalimentación constante y se mejora continuamente el plan de estudios de la carrera de IAH.

**Línea estratégica:** Establecer un programa de seguimiento a egresados y empleadores.

**Línea de acción 1:** Utilizar la página Web del departamento de egresados para que estos puedan establecer contacto con la institución, la cual está disponible en [www. uan.mx](http://www.uan.mx) y [www.facebook.com/departamento](http://www.facebook.com/departamento) de horticultura.

**Línea de acción 2:** Establecer un programa permanente de encuestas a egresados para ser analizado cada año, que serán utilizadas en eventos científicos y en el departamento.

**Línea de acción 3:** Mantener la actualización de los egresados mediante cursos de educación continua en el área de la producción de hortalizas, ornamentales, frutales y medicinales.

#### **Quinto objetivo estratégico**

##### **Vinculación e Investigación**



**Premisa básica:** Con la generación de recursos a través de proyectos de investigación y/o desarrollo se fortalecerá la infraestructura de los laboratorios y la atención a los estudiantes del programa de IAH.

**Justificación:** Es necesario involucrar a todos los profesores en la generación de recursos por medio de proyectos, dado que actualmente esta actividad recae en una fracción de ellos.

**Línea estratégica:** Promover la vinculación de los profesores del programa con el sector hortofrutícola, así como las actividades de generación de nuevo conocimiento mediante la investigación.

**Línea de acción:** Promover que todos los profesores del departamento tengan al menos un proyecto de investigación y/o desarrollo registrado en la dirección respectiva y preferentemente con recursos externos.

**Objetivo:** Generar recursos económicos a través de proyectos de investigación y/o desarrollo, elevar la tasa de graduación de estudiantes mediante temas de tesis, aumentar la participación de profesores en eventos y en publicaciones.

### **Sexto objetivo estratégico**

#### **Movilidad académica**

**Premisa básica:** Al incrementar el porcentaje de estudiantes que realicen intercambio se fortalecerá la calidad educativa y visión de su área profesional.

**Justificación:** Entre mayor sea el porcentaje de estudiantes de intercambio académico se fortalecerá su formación profesional.

**Línea estratégica:** Proponer a la Universidad el establecimiento la promoción de movilidad.

**Línea de acción:** Proponer a las autoridades universitarias, la aplicación a otras bolsas para incrementar el intercambio académico.

**Objetivo:** Incrementar el porcentaje de estudiantes que realicen intercambio.

### **SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE LA CARRERA DE INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

El seguimiento del plan de mejora se realizará por medio del comité de calidad del departamento de Horticultura para verificar su cumplimiento, para lo cual se solicitará al jefe de departamento el informe de actividades anual de los profesores que lo conforman. La evaluación del plan de mejora a su vez se realizará cada dos años.



## BIBLIOGRFIA

Benavides, M. A. Y Ramírez , 2003 “Horticultural Science and Industry in Mexico - An Overview. The Word of Horticulture A PUBLICATOIN OF INTERNATIONAL SOCIETY FOR HORTICULTURAL SCIENCE CHRONICA HORTICULTURAE VOL. 43”– NUMER 3

Claridades Agropecuaria 2002. Agroalimentaria Mexicana . revista mensual editada por ACERCA, SAGARPA, México, D.F.

CTRA. 1992. Proceso de Reforma Académica, versión grafica resumida UAAAN, Talleres Gráficos de la UAAAN saltillo Coah. México.

COMEAA. 2002 Sistema Mexicano de Acreditación de Programas de Licenciatura Comité de Acreditación, México, D.F

COMEAA. 2010 Sistema Mexicano de Acreditación de Programas de Licenciatura Comité de Acreditación, México, D.F

COMEAA. 2010. Informe de Preacreditacion del Programa Académico de Ingeniero Agrónomo en Horticultura de La UAAAN . Saltillo Coah.

CIEES. 1994. Marco de Referencia Para la Evaluación. Comité de Ciencias Agropecuarias SEP ANUIES. Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior., México D.F.

Plan de Desarrollo Institucional 2007. Plan de Desarrollo Institucional 2007 – 2012 Talleres gráficos de la UAAAN.

Villarreal , T. M.E. et al 2003. Marco Metodológico para el Diseño Curricular. UAAAN. Talleres gráfico de la UAAAN