



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIRECCIÓN DE DOCENCIA

PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERO FORESTAL  
DEPARTAMENTO FORESTAL

## **PLAN DE DESARROLLO 2015-2025 DEL PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERO FORESTAL**

RESPONSABLES DE ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO:

Dr. Eladio H. Cornejo Oviedo

Dr. Celestino Flores López

M.C. José Aniseto Díaz Balderas

M.C. Salvador Valencia Manzo

APROBADO POR LAS ACADEMIAS DEL  
PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERO FORESTAL  
DEPARTAMENTO FORESTAL  
JUNIO DE 2015

APROBADA MEDIANTE OFICIO No. DDC\* \_\_\_ DEL \_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2015 FIRMADO POR EL  
M.C. GUILLERMO GALVÁN GALLEGOS, DIRECTOR DE DOCENCIA, Y DRA. NORMA  
FLORES HERNÁNDEZ, JEFA DEL DEPARTAMENTO DESARROLLO CURRICULAR (ANEXO)

SALTILLO, COAH.

JUNIO, 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERO FORESTAL  
DEPARTAMENTO FORESTAL

**PLAN DE DESARROLLO 2015-2025 DEL  
PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE  
INGENIERO FORESTAL**

Responsables de la elaboración del documento:

Dr. Eladio H. Cornejo Oviedo  
Dr. Celestino Flores López  
M.C. José Aniseto Díaz Balderas  
M.C. Salvador Valencia Manzo

Colaboradores:

M.C. Jorge David Flores Flores  
Dr. Miguel Ángel Capó Arteaga  
Ing. José Antonio Ramírez Díaz  
Dr. Alejandro Zárate Lupercio  
M.C. Andrés Nájera Díaz  
M.C. José Armando Nájera Castro  
Ing. Sergio Braham Sabag  
M.C. Melchor García Valdés  
Dra. Gabriela Ramírez Fuentes  
Dr. Jorge Méndez González  
M.C. Héctor Darío González López  
M.C. Sergio Sánchez Martínez  
M.C. Manuel de León Gámez  
M.C. Gerardo Sánchez Martínez  
Ing. Carmen Leticia Ayala López

## **DIRECTORIO**

### **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

---

#### **Rector**

Dr. Jesús Rodolfo Valenzuela García

#### **Secretario General**

Dr. Mariano Flores Dávila

#### **Director General Académico**

M.C. Víctor Manuel Sánchez Valdez

#### **Director de Docencia**

M.C. Guillermo Galván Gallegos

#### **Director de Investigación**

Dr. Martín Cadena Zapata

#### **Director Administrativo**

M.C. Arturo Guevara Villanueva

#### **Director de Comunicación**

Dr. Juan Carlos Zúñiga Enríquez

#### **Encargado del Despacho de la Unidad de Planeación y Evaluación**

M.A. Rubén Chávez Gutiérrez

## ***DIRECCIÓN DE DOCENCIA***

---

### **Director**

M.C. Guillermo Galván Gallegos

### **Subdirección de Licenciatura**

Dr. José Antonio González Fuente

### **Subdirección de Postgrado**

Dr. Alberto Sandoval Rangel

### **Subdirección de Desarrollo Educativo**

Dra. Rosa Martha Arredondo Esquivel

### **Departamento de Desarrollo Curricular**

Dra. Norma Amelia Flores Hernández

**PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE  
INGENIERO FORESTAL**

---

**Jefe del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal**

M.C. José Aniseto Díaz Balderas

**Jefe del Departamento Forestal**

Dr. Celestino Flores López

**Academia del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal**

M.C. Jorge David Flores Flores

Dr. Miguel Ángel Capó Arteaga

Ing. José Antonio Ramírez Díaz

Dr. Alejandro Zárate Lupercio

M.C. Andrés Nájera Díaz

M.C. José Armando Nájera Castro

Dr. Eladio H. Cornejo Oviedo

M.C. Salvador Valencia Manzo

Ing. Sergio Braham Sabag

Dr. Celestino Flores López

M.C. Melchor García Valdés

Dra. Gabriela Ramírez Fuentes

Dr. Jorge Méndez González

M.C. José Aniseto Díaz Balderas

M.C. Héctor Darío González López

Dr. José Ángel Villareal Quintanilla

Dr. Edmundo Rodríguez Campos

M. C. Vicente Javier Aguirre Moreno

M.C. Sergio Sánchez Martínez

Ing. Carmen Leticia Ayala López

PLAN DE DESARROLLO 2015-2025 DEL  
PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERO FORESTAL

APROBADO POR: ACADEMIA DEL DEPARTAMENTO FORESTAL EN REUNIÓN DEL 24  
DE JUNIO DE 2015

M.C. Jorge David Flores Flores

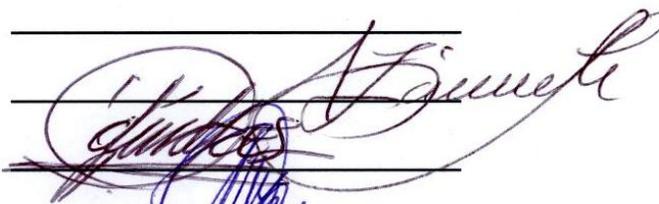


Dr. Miguel Ángel Capó Arteaga

Ing. José Antonio Ramírez Díaz

Dr. Alejandro Zárate Lupercio

M.C. Andrés Nájera Díaz



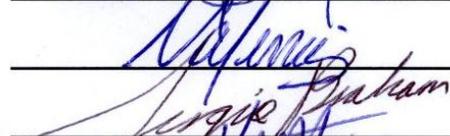
M.C. José Armando Nájera Castro

Dr. Eladio H. Cornejo Oviedo



M.C. Salvador Valencia Manzo

Ing. Sergio Braham Sabag



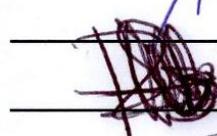
Dr. Celestino Flores López

M.C. Melchor García Valdés

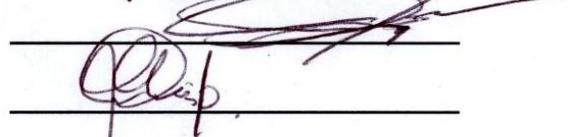


Dra. Gabriela Ramírez Fuentes

Dr. Jorge Méndez González



M.C. José Aniseto Díaz Balderas



M.C. Héctor Darío González López



DEPARTAMENTO FORESTAL

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
1 PRESENTACIÓN	1
2 EL PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERO FORESTAL	3
2.1 Estructura del PDCIF y del Departamento Forestal	3
2.2 Misión, visión y objetivos del PDCIF	4
2.3 Misión, visión y objetivos del Departamento Forestal	5
3 ASPECTOS GENERALES DEL PROCESO METODOLÓGICO PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO 2015-2025 DEL PDCIF Y EL PLAN DE ESTUDIOS 2015 DEL PDCIF	6
4 METODOLOGÍA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO 2015-2025 DEL PDCIF	10
4.1 Diagnóstico externo	11
4.1.1 Análisis de oportunidades y amenazas	37
4.2 Diagnóstico interno	40
4.2.1 Análisis de fortalezas y debilidades	50
4.3 Análisis FODA	53
4.4 Proyectos estratégicos	64
4.5 Perfil competitivo interno y externo	79
4.6 Recursos (humanos, técnicos y materiales) para el cumplimiento de los proyectos estratégicos	81
4.7 Control y seguimiento	88
4.8 Necesidades de operación	88
BIBLIOGRAFÍA	91

## 1. PRESENTACIÓN

En el artículo tercero de la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, se establece como uno de sus objetivos fundamentales “impartir educación y formar recursos humanos en las diferentes áreas y niveles, en el campo de las ciencias agrarias y en otras que la sociedad requiera, buscando que desarrollen el juicio crítico, la vocación humanista, los valores democráticos y los principios nacionalistas, y que resulten capaces de contribuir a la solución de los problemas del país en general y de su medio rural, en particular” (SEP, 2006).

En el artículo 68 del Estatuto Universitario se señala que “para el logro de sus objetivos y fines, la Universidad está organizada en departamentos académicos, que por su naturaleza se agrupan en divisiones. Además la Institución está organizada a partir de un modelo de organización, integrado en uno de sus ejes por los departamentos académicos, que trabajan en torno a disciplinas, y en el otro eje, por programas institucionales, que trabajan en torno a objetivos definidos, Las actividades académicas se agrupan y organizan en programas institucionales e interdisciplinarios, de tal forma que para la operación de cada uno de ellos, es necesaria la concurrencia de varios departamentos académicos” (UAAAN, 2006). A su vez, en el documento Reestructuración Orgánica se señala que programa docente “es la unidad de integración en que se articulan actividades docentes de varios departamentos académicos, para la coordinación de la carrera, postgrado, otro proyecto educativo de orden institucional” (UAAAN, 1995a).

De esta manera, el Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal (PDCIF) tiene como propósito coordinar las actividades de varios departamentos académicos en el proyecto educativo de la carrera de Ingeniero Forestal. Para formalizar su operación, existe la Academia del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, que es el cuerpo colegiado integrado departamental o interdepartamentalmente por profesores investigadores que están al servicio del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, quienes podrán participar de manera multidisciplinaria, transdisciplinaria e interdisciplinariamente en torno a los objetivos que se definan en el propio Programa (UAAAN, 2006).

El Plan de Desarrollo 2015-2025 del PDCIF, se hizo utilizando las técnicas de planeación estratégica participativa, lo cual permitió identificar en el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) una serie de acciones necesarias aprovechar las oportunidades del exterior y disminuir las amenazas, con base en las fortalezas internas, pero también identificando las debilidades para trabajar en disminuir dichas debilidades. Todas las acciones identificadas en los cuadrantes del FODA se organizaron y se incorporan en los seis proyectos estratégicos del PDCIF: 1) Currícula del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, 2) Proceso ingreso-permanencia-egreso (PIPE), 3) Fortalecimiento de la planta académica y administrativa del Departamento Forestal, 4) Infraestructura, 5) Fortalecimiento del programa de vinculación y educación continua, y 6) Fortalecimiento del programa de investigación en recursos forestales.

Con las acciones programadas en los proyectos estratégicos se pretende lograr el cumplimiento del Plan de Estudios 2015 del PDCIF. Por supuesto existen muchos retos que superar en el proceso de mejora continua, por ejemplo la consolidación de los procesos de tutorías, de prácticas profesionales y de titulación, e impulsar y fortalecer aún más el proceso de movilidad estudiantil. De igual forma se requiere trabajar en la creación de bases de datos como parte del Sistema Integral de Información Académico Administrativo (SIIAA) de la Institución, en el servicio social para que cumpla con su cometido de compromiso social. En todo ello, también se requiere mejorar la infraestructura y ser más eficiente en el uso de la misma. También debe señalarse la importancia de la capacitación y el programa de retiro y reemplazo del personal académico y administrativo.

El éxito del Plan de Desarrollo 2015-2025 del PDCIF está estrechamente relacionado con el control y seguimiento de las acciones establecidas en los proyectos estratégicos. Para lo cual y con base en la normatividad vigente de la Universidad, el control y el seguimiento será realizado, en primera instancia, por la Academia del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal y por la Academia del Departamento Forestal; siguiendo el arreglo matricial y dado que la función docencia es coordinada de la Dirección de Docencia, las Subdirecciones de Desarrollo Educativo y de Licenciatura también participaran en la evaluación de lo propuesto en los proyectos estratégicos. Asimismo, la Unidad de Planeación en su ámbito participará en la evaluación. Se pretende usar instrumentos que permitan evaluar los avances de los proyectos estratégicos con base en calendario de actividades propuesto y con el cumplimiento de los objetivos planteados en cada proyecto. Esta evaluación se realizará cada año y cada cinco años con la finalidad de asegurar de cumplir con la misión y la visión del PDCIF y del Departamento Forestal.

## **2. EL PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERO FORESTAL**

### **2.1 Estructura del PDCIF y del Departamento Forestal**

En el artículo tercero de la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, se establece como uno de sus objetivos fundamentales “impartir educación y formar recursos humanos en las diferentes áreas y niveles, en el campo de las ciencias agrarias y en otras que la sociedad requiera, buscando que desarrollen el juicio crítico, la vocación humanista, los valores democráticos y los principios nacionalistas, y que resulten capaces de contribuir a la solución de los problemas del país en general y de su medio rural, en particular” (SEP, 2006).

En el artículo 68 del Estatuto Universitario se señala que “para el logro de sus objetivos y fines, la Universidad está organizada en departamentos académicos, que por su naturaleza se agrupan en divisiones. Además la Institución está organizada a partir de un modelo de organización, integrado en uno de sus ejes por los departamentos académicos, que trabajan en torno a disciplinas, y en el otro eje, por programas institucionales, que trabajan en torno a objetivos definidos, Las actividades académicas se agrupan y organizan en programas institucionales e interdisciplinarios, de tal forma que para la operación de cada uno de ellos, es necesaria la concurrencia de varios departamentos académicos” (UAAAN, 2006). A su vez, en el documento Reestructuración Orgánica se señala que programa docente “es la unidad de integración en que se articulan actividades docentes de varios departamentos académicos, para la coordinación de la carrera, postgrado, otro proyecto educativo de orden institucional” (UAAAN, 1995a).

De esta manera, el Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal tiene como propósito coordinar las actividades de varios departamentos académicos en el proyecto educativo de la carrera de Ingeniero Forestal. Para formalizar su operación, existe la Academia del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, que es el cuerpo colegiado integrado departamental o interdepartamentalmente por profesores investigadores que están al servicio del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, quienes podrán participar de manera multidisciplinaria, transdisciplinaria e interdisciplinariamente en torno a los objetivos que se definan en el propio Programa (UAAAN, 2006).

El departamento académico es la unidad básica de operación de la Universidad y es allí donde los profesores tienen su adscripción. De modo que en el Departamento Forestal se realizan las tres funciones sustantivas de la Universidad, docencia, investigación y vinculación, de manera específica en la disciplina forestal. Con ello se constituye en el principal departamento académico que sustenta al programa educativo de la carrera de Ingeniero Forestal, pero también realiza estas funciones como apoyo a otros programas educativos y a la misma sociedad que solicita sus servicios.

## 2.2 Misión, visión y objetivos del PDCIF

A través del proceso de planeación estratégica y participativa que se realizó en la Academia del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal (PDCIF), se revisó y se hizo un análisis de la misión, la visión y el objetivo del PDCIF, para su respectiva actualización.

La misión expresa el sentido del quehacer esencial del Programa y la visión es una expresión de lo que se desea ocurra y es expresado como algo ya realizado, situado en el horizonte de referencia, en este caso el año 2025, Por su parte, el objetivo expresa el propósito, en este caso de la Carrera de Ingeniero Forestal.

**Misión** del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal:

Formar recursos humanos a nivel profesional en el manejo de ecosistemas forestales para contribuir a un desarrollo forestal sustentable acorde al marco jurídico.

**Visión** del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal al 2025:

El Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal es pertinente y cuenta con los estándares académicos en la formación de profesionistas en el manejo de los ecosistemas forestales para la solución de problemas.

**Objetivo General** del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal:

Formar recursos humanos a nivel superior con conocimientos científicos y tecnológicos que los capaciten para manejar, aprovechar, conservar y restaurar ecosistemas forestales de manera sustentable orientados a solucionar los problemas del sector basados en el marco jurídico.

**Objetivos Específicos** del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal:

Formar recursos humanos a nivel superior con conocimientos científicos y tecnológicos que los capaciten para manejar, aprovechar, conservar y restaurar ecosistemas forestales de manera sustentable.

Participar en la generación y transferencia de conocimiento científico y tecnológico orientados a solucionar los problemas del sector forestal basados en el marco jurídico.

Asimismo, el Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, estableció desde el año 2006 un código de ética, el cual se presenta enseguida.

El personal académico, administrativo y los alumnos compartimos valores esenciales para cumplir y desarrollar la Misión y la Visión del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal (PDCIF) en un ambiente de convivencia sana que incluye los valores universales. Por lo que nos comprometemos a

observar y seguir el siguiente:

## **CÓDIGO DE ÉTICA**

### **Lealtad:**

Poner siempre en alto y defender el prestigio de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y de nuestro Programa Docente.

Entender y aceptar que el proceso de formación del Ingeniero Forestal es nuestra labor más importante.

Conducirse siempre con discreción y prudencia en todos los aspectos relacionados con el programa.

### **Honestidad y Disciplina:**

Mantener una actitud honesta y practicar la disciplina en el cumplimiento de las labores cotidianas.

### **Orden y Respeto:**

Conducirse con respeto y armonía manteniendo el orden y el horario, y respetando las jerarquías internas de la Universidad.

Mantener un trato amable y respetuoso hacia todas las personas.

### **Limpieza:**

Mostrar limpieza y pulcritud en el aspecto personal y en el área de trabajo.

### **Superación y Solidaridad:**

Mantener una actitud de superación y mejora continua en todos los aspectos relacionados con el programa.

Demostrar interés y espíritu de servicio hacia los demás miembros del programa.

Participar activa y responsablemente en las actividades del programa.

### **Sabiduría:**

Fundamentar las decisiones en el conocimiento y la razón.

### **Democracia:**

Usar el derecho a opinar antes de que se tomen las decisiones.

Respetar las opiniones de todos los miembros del programa.

Respetar las decisiones de la mayoría sin menoscabo de los derechos de todos los integrantes.

Mantener un espíritu de equidad con todos los integrantes del programa.

## **2.3 Misión y visión del Departamento Forestal**

A través del proceso de planeación estratégica y participativa que se realizó en la Academia del Departamento Forestal, se revisó y se hizo un análisis de la misión, la visión y el objetivo del Departamento, para su respectiva actualización.

**Misión** del Departamento Forestal:

Ofrecer servicios de educación, investigación, capacitación y transferencia de tecnología para contribuir al desarrollo sustentable del sector forestal de México.

**Visión** del Departamento Forestal al 2025:

Somos un equipo de trabajo que ofrece servicios de calidad mundial en el ámbito de la forestería.

### **3. ASPECTOS GENERALES DEL PROCESO METODOLÓGICO PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO 2015-2025 DEL PDCIF Y EL PLAN DE ESTUDIOS 2015 DEL PDCIF**

El Plan de Desarrollo 2015-2025 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal (PDCIF), corresponde a una actualización del Plan de Desarrollo 2006-2016 del PDCIF y Departamento Forestal. Esta reestructuración fue realizada con base en la metodología que señala el documento “Procedimiento para la actualización curricular de programas docentes del nivel licenciatura de la UAAAN”, de la Dirección de Docencia de la Universidad (Villarreal *et al.*, 2003), en lo que comprende a la primera parte que hace referencia a la elaboración del plan de desarrollo del programa docente, pero que debe incluir necesariamente la parte que corresponde al Departamento Forestal.

Para elaborar el Plan de Desarrollo 2015-2025 del PDCIF se realizó un análisis de variables externas e internas. De las variables externas destacan las variables económicas, educativas, sociales, gubernamentales, legales, tecnológicas, las relacionadas con la competencia, las recopiladas a través de egresados, empleadores expertos, entre otras. De las variables internas, destacan el modelo educativo UAAAN, la estructura, contenido y flexibilidad que requiere un plan de estudios vigente, datos sobre la matrícula de los estudiantes del PDCIF, así como datos ingreso, egreso y titulación de los estudiantes del PDCIF, infraestructura y equipo del Departamento Forestal y de la Institución, en general, datos de los proyectos de investigación y de las publicaciones de los profesores del PDCIF, sobre el programa de educación continua, los servicios a la comunidad, entre otros.

Una vez que se realizó el análisis de cada conjunto de variables, se generó para cada caso la matriz de fortalezas y debilidades, y la matriz de oportunidades y amenazas, respectivamente, para posteriormente hacer el análisis FODA y generar las estrategias para cada uno de los cuatro cuadrantes del FODA, de los cuales se generaron los proyectos estratégicos del Plan de Desarrollo que se confrontaron con la propuesta del Plan de Estudios 2015 del PDCIF, para verificar que hubiese congruencia entre ambos (Figura 1).

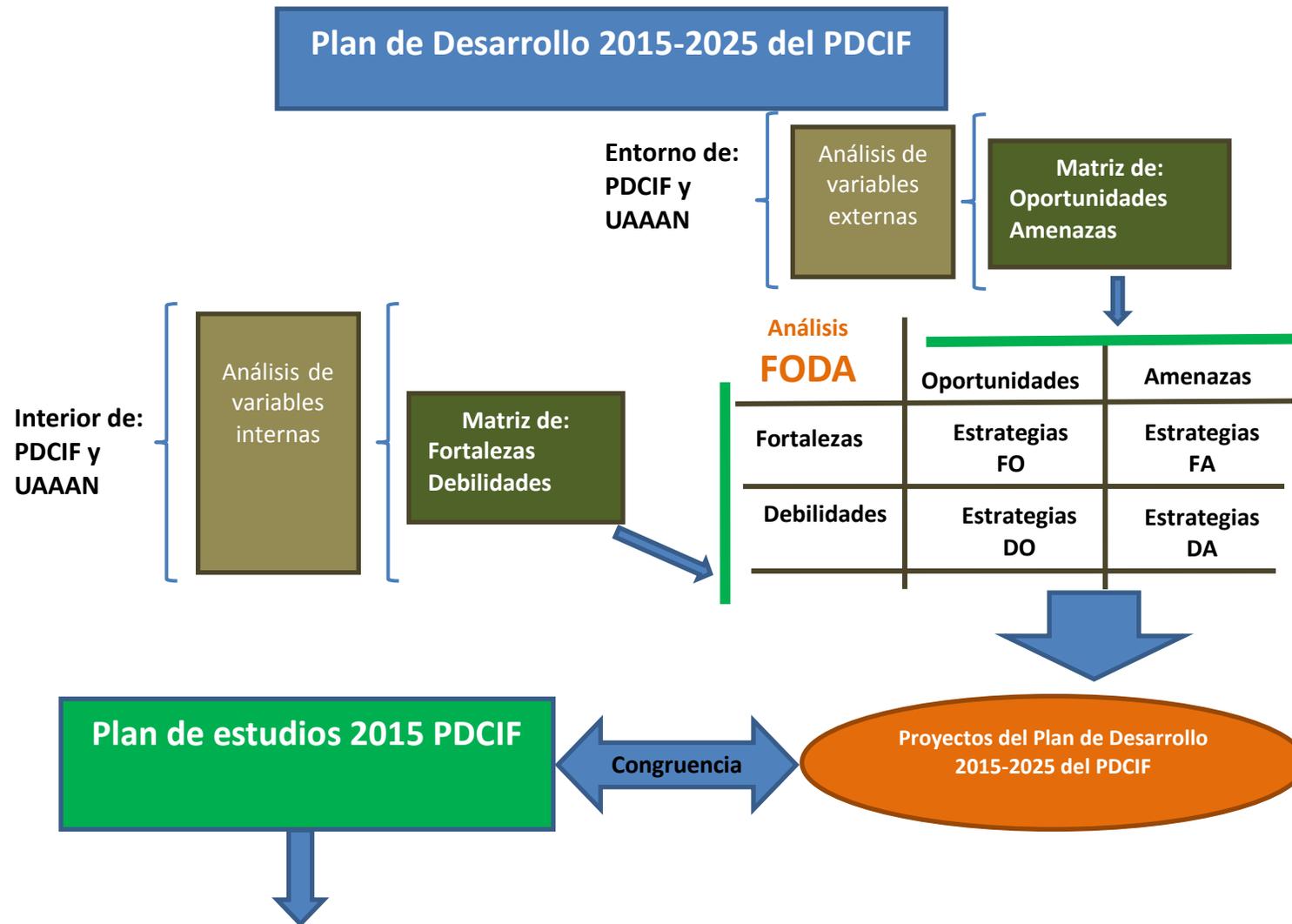


Figura 1. Representación esquemática del proceso para la elaboración del Plan de Desarrollo 2015-2015 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal.

Es importante señalar que en el Plan de Desarrollo 2015-2025 del PDCIF, se encuentra implícito no sólo lo referente al PDCIF, sino además lo propio del Departamento Forestal. Por lo tanto, la congruencia entre ambos documentos es esencial. De manera que en la etapa del diseño del Plan de Estudios 2015 del PDCIF, el proceso se inicia con la definición del perfil del egresado que se construyó a partir del análisis de las tendencias nacionales e internacionales, así como del estudio de pertinencia de las carreras de licenciatura de la UAAAN, las recomendaciones del COMEAA, encuestas de egresados del PDCIF, análisis del espacio profesional de los egresados del PDCIF, encuestas de empleadores, encuestas de opinión de expertos. Este perfil del egresado permitió definir áreas de formación profesional, para construir bloques de secuencia y definir los contenidos, con éstos se elaboraron los programas analíticos de las materias que se integraron en el nuevo plan de estudios. Por otra parte, se analizaron el perfil de ingreso utilizando información del Exani-II y del cuestionario de contexto que se les hizo a los aspirantes a ingresar que se registran en Ceneval para presentar el Exani-II (Figura 2).

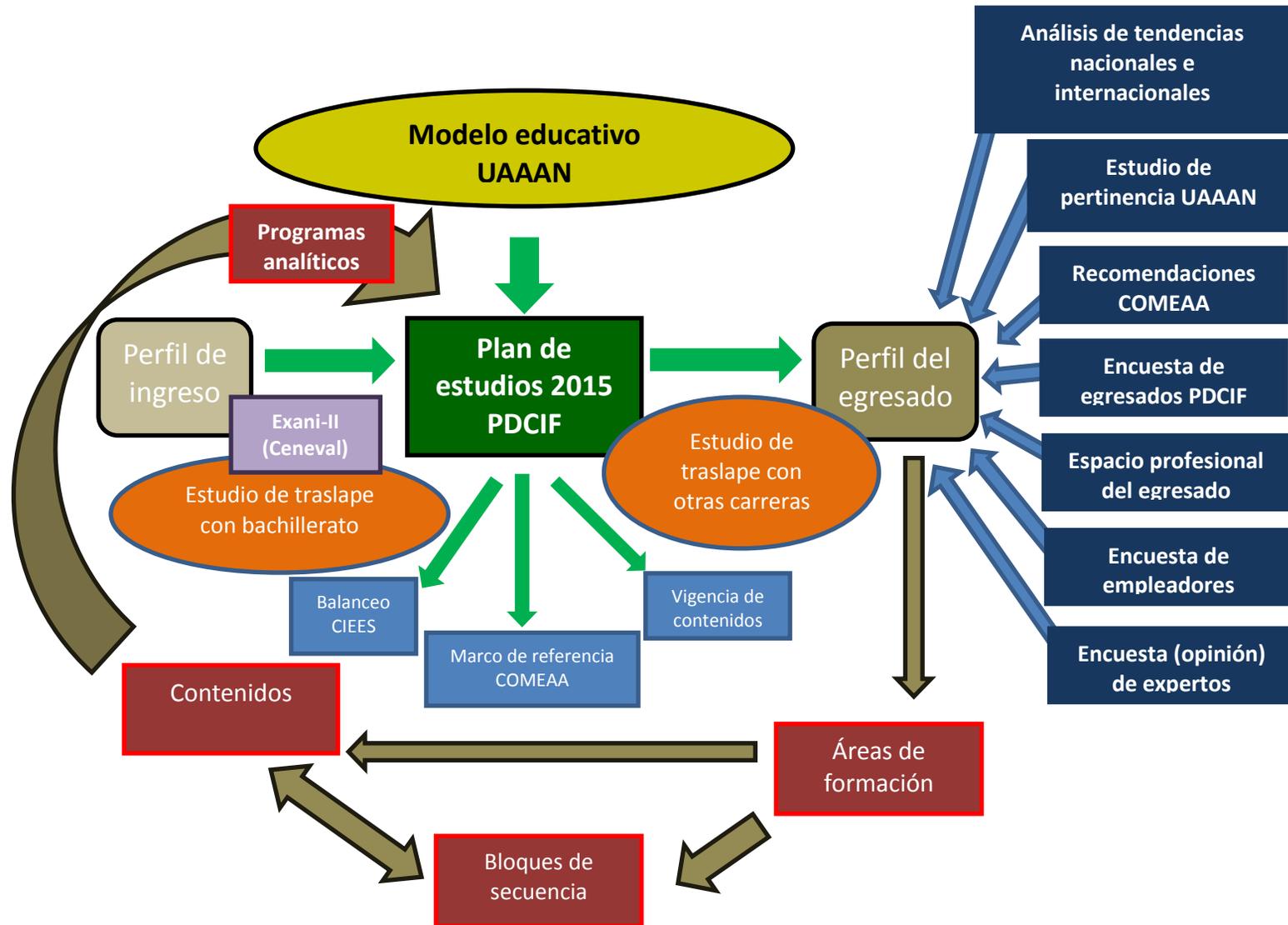


Figura 2. Representación esquemática del proceso de reestructuración del Plan de Estudios 2015 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal.

#### 4. METODOLOGÍA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO 2015-2025 DEL PDCIF

A partir de 2012, la Academia del Departamento Forestal (ADF) inició el proceso de reestructuración del diseño curricular de la Carrera de Ingeniero Forestal (CCIF) y el plan de desarrollo del PDCIF de la UAAAN; utilizando las técnicas de planeación estratégica participativa mediante el modelo consensuado con la Dirección de la Unidad de Planeación de la UAAAN (Figura 3) y siguiendo los lineamientos indicados por la Dirección de Docencia (Villarreal *et al.*, 2003). El modelo considera la elaboración de la Misión, Visión, Objetivos Generales, Estrategias, Líneas de Acción y Programas con base en los Análisis Interno y Externo. En dicho modelo de planeación estratégica las fortalezas y oportunidades son los elementos promotores, en contraste las debilidades y amenazas son los elementos limitantes a considerar.

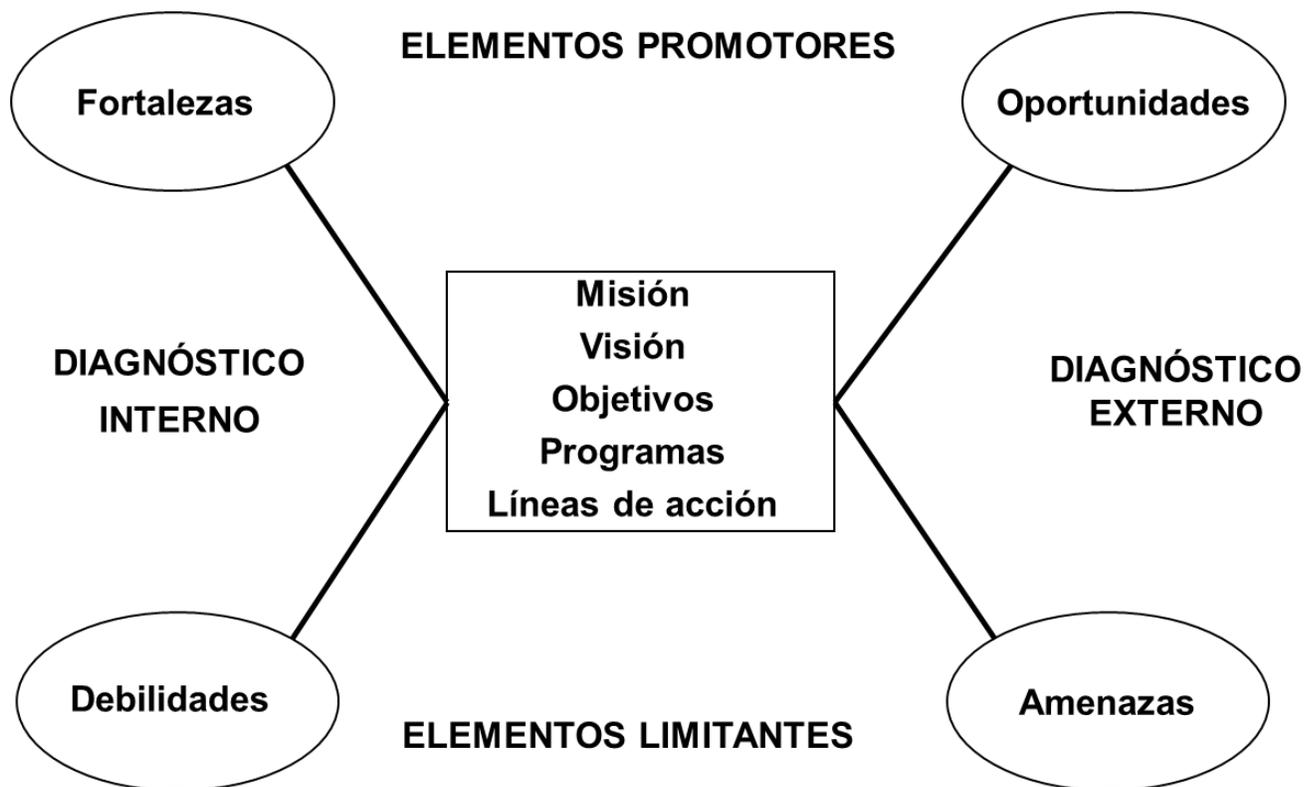


Figura 3. Modelo de planeación estratégica participativa empleado en la elaboración de los análisis externo e interno para el Plan de Desarrollo 2015-2025 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Los elementos del diagnóstico externo fueron la opinión de los empleadores, opinión de egresados, resultados del estudio de pertinencia de la carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN, entrevista a expertos, informes de prácticas profesionales, perfiles de puestos que demandan las dependencias del gobierno federal y estatal, la revisión de planes de estudio de ingeniería forestal que ofertan otras instituciones de educación superior (IES), las políticas y la legislación del sector forestal de México, tratados internacionales (en materia de protección del medio ambiente, de recursos forestales, lucha contra la desertificación, sobre biodiversidad, cambio climático y para el manejo forestal sustentable), y finalmente las normas laborales (competencias laborales); por otra parte, los elementos del diagnóstico interno (UAAAN) fueron la ley orgánica, modelo educativo, estructura orgánica, infraestructura, campos experimentales, prácticas de campo, estudiantes (origen y nivel académico), profesores (grado académico, áreas disciplinarias y de especialización, actualización y certificación de competencias laborales), el marco de referencia para el refrendo de la acreditación y finalmente el Plan de Estudios 2006 del PDCIF. Todo lo anterior fue expuesto en el seno de la Academia del PDCIF.

Lo anterior permitió hacer el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), una vez considerados cada uno de los elementos del FODA, cada miembro de la academia del PDCIF participó en el proceso de análisis, mediante una “*consulta en panel*” (Academia) a través de la técnica de “*comparación por pares*” en la cual se enlistaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas identificadas en el análisis FODA, éstas se arreglan en una matriz triangular, tanto en filas como en columnas. Cada una de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en este arreglo, es posible compararlas una a una, es decir una contra todas las demás pero de una en una (no todas en conjunto). De esta manera el evaluador (en este caso cada profesor) pudo decidir o señalar cuál de las dos (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) es la más importante. Cada miembro de la Academia indicó con una letra equis (X), si la prioridad de la fila se consideró más importante. En caso contrario si se consideró que la prioridad en la columna fue más importante que la prioridad en la fila, la celdilla se dejó en blanco.

Posteriormente, para cada matriz de comparación por pares realizada por cada maestro se sumaron las frecuencias (Fri) de preferencia de cada fortaleza, oportunidades, debilidades y amenazas; posteriormente se concentró, se sumó y finalmente se determinó el peso o ponderación (w) de las frecuencias de preferencias resultantes de las evaluaciones de todos los profesores. De esta manera se obtuvieron las ponderaciones a cada una de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del PDCIF en el “*panel de consulta*”.

Para determinar qué elemento del análisis FODA se consideraría para la definición del perfil de egreso, se realizó el mismo proceso en el que nuevamente cada miembro de la academia realizó la comparación por pares de cada elemento de FODA; para lo cual resultó que las oportunidades fueron más importantes para la academia del PDCIF para la definición del perfil de egreso.

## **4.1 Diagnóstico externo**

### **Variables económicas**

Debido a la ubicación geográfica, a la UAAAN le competen, por su cercanía, tanto las necesidades como los problemas del sector rural los relacionados con los ecosistemas de bosques templados y áridos y semiáridos del norte de México. Considerándose a seis estados del norte de México (Cuadro 1), la superficie de los bosques templados, zonas áridas y áreas perturbadas representan el 47.28, 57.32 y 13.10%, respectivamente, del total del país. Asimismo, la producción maderable y no maderable de la región representó 52.41 y 28.62%, en ese orden, de la producción total nacional en 2013 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Superficie de bosque templado, zonas áridas y áreas perturbadas, y producción maderable y no maderable de seis estados del norte de México.

Estado	Superficie			Producción 2013	
	Bosque templado (ha)	Zonas áridas (ha)	Áreas perturbadas (ha)	Maderable (m <sup>3</sup> r)	No maderable (toneladas)
Coahuila	441,471	11'636,842	745,794	220	6,298
Chihuahua	7'086,591	8'686,466	768,527	987,955	11,977
Durango	4'989,401	2'671,571	872,094	1'929,741	3,484
Nuevo León	348,637	4'542,350	128,820	6,824	815
Tamaulipas	524,307	3'010,184	398,239	137,762	10,497
Zacatecas	999,029	2'967,114	327,679	20,802	1,414
Total Regional	14'389,436	33'514,527	2'913,914	3'083,304	34,485
Total Nacional	30'433,893	58'472,398	22'235,474	5'882,859	120,475

Fuente: SARH-SFF (1994b). SEMARNAT (2014).

La superficie de bosques templados, tropicales y vegetación de zonas áridas y semiáridas de México en condición primaria, representan el 18.4, 9.0 y 43.0 %, respectivamente, de la superficie forestal total del país (Cuadro 2). En tanto que la vegetación secundaria ocupa un 29.6%.

La ubicación de los bosques templados y tropicales y la vegetación de zonas áridas y semiáridas en el país, con respecto al trópico y a la particularidad, de su condición geográfica, han otorgado a estos tipos de vegetación que sus condiciones ecológicas se reflejan en un alto potencial de producción, sobre todo en los dos primeros, regular capacidad de regeneración natural y una alta diversidad biológica [más del 12% del total de la biodiversidad del mundo según Toledo y Ordóñez (1993)]. Los recursos forestales son importantes por su valor económico y por su valor ecológico, debido a que su preservación es fundamental para conservar la biodiversidad, el ambiente y otros recursos naturales (SEMARNAT-CONAFOR, 2001a, 2001b). Además, México está clasificado como uno de los países megadiversos del mundo (Bye, 1995).

Cuadro 2. Superficie de los bosques templados, tropicales y vegetación de zonas áridas y semiáridas de México.

Tipo de Vegetación	Superficie (ha)
Bosques templados	22'137,964
Bosques tropicales	10'812,394
Vegetación de zonas áridas y semiáridas	51'736,751
Subtotal	84'687,109
Vegetación Secundaria	35'653,902
Total	120'341,011

Fuente: SEMARNAT (2014).

El volumen total árbol por unidad de área fluctúa de 91 a 96 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> para los bosques de coníferas y latifoliadas, mientras que el incremento medio anual de dichos bosques oscila entre 1.88 y 2.29 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> siendo su valor general de 1.99 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> (CONAFOR, 2012). La producción maderable anual en el período de 1986 a 2013 ha presentado altibajos encontrando sus valores más altos en 1987 y 2000 y sus valores más bajos en 1995 y 2011 con un ligero repunte en el 2007, y recientemente, en el 2012 y 2013 (Figura 4) (SEMARNAT, 2014). Similarmente, la participación de la industria maderera en el Producto Interno Bruto (PIB) de 1995 a 2013 ha sido de fuertes variaciones encontrando sus más bajos niveles en 1995, 2001 y 2002, en cambio sus más altos niveles ocurrieron en 1996, 1997 y 1998, aunque del 2010 al 2013 el PIB se ha mantenido positivo (Figura 5) (SEMARNAT, 2014).

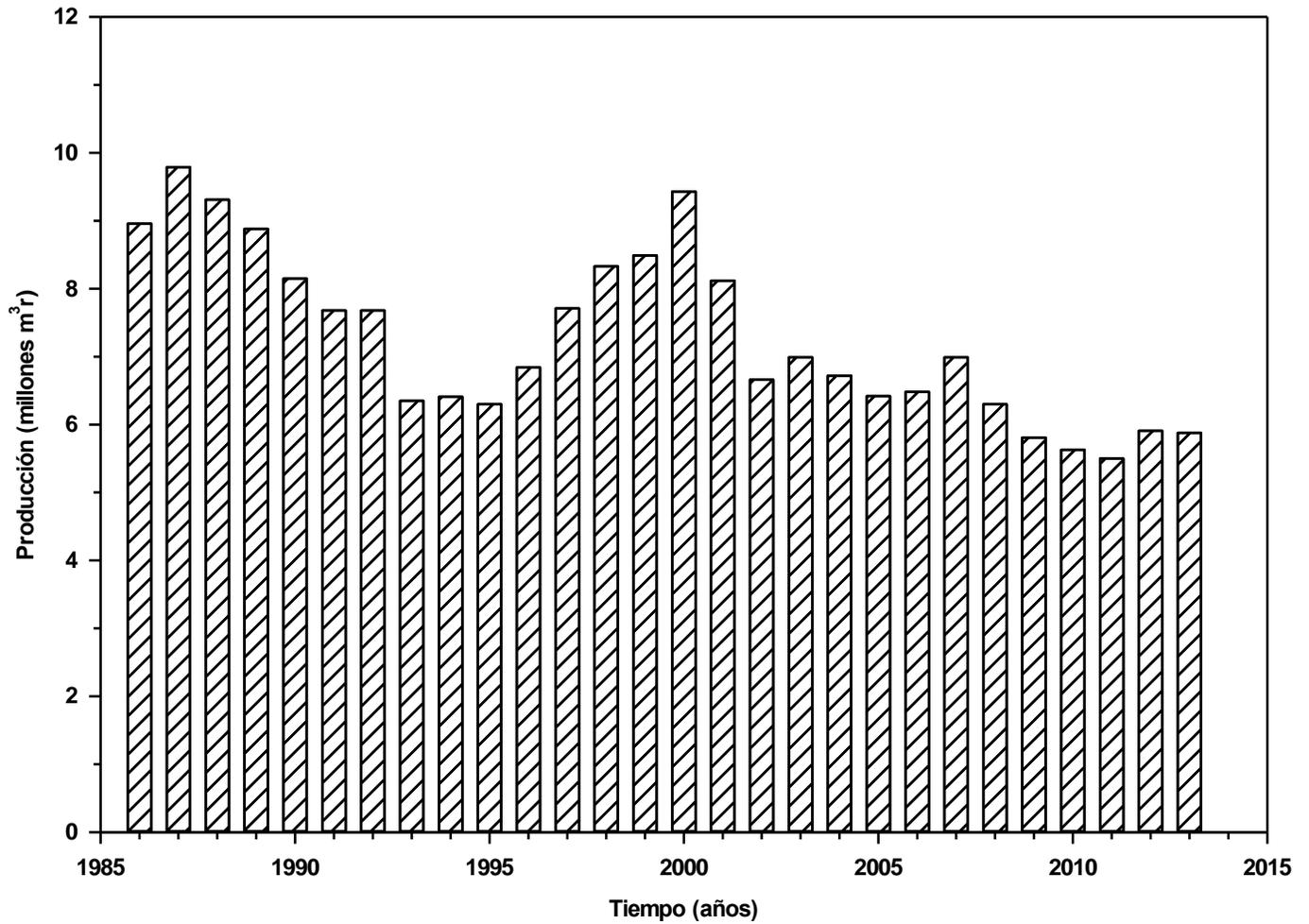


Figura 4. Producción nacional maderable ( $m^3 r$ ) de 1986 a 2013 de México.

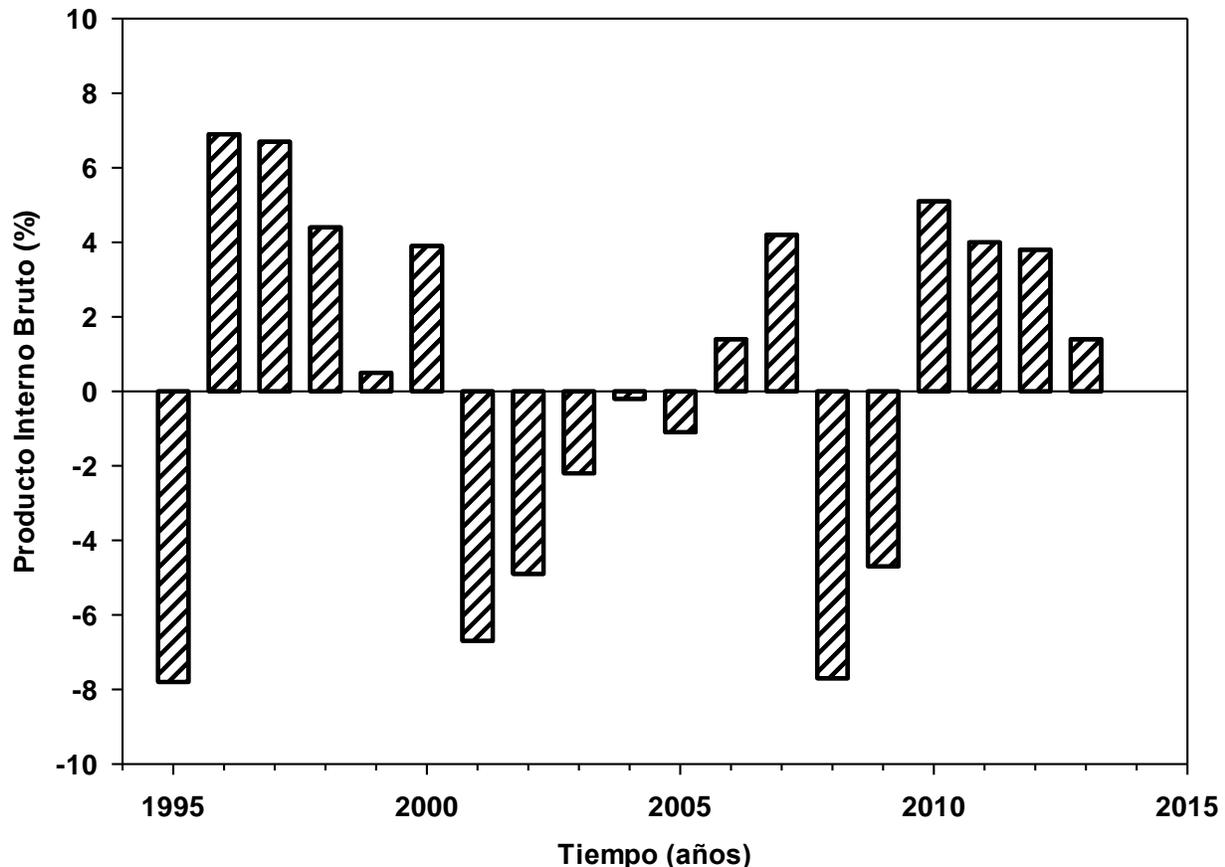


Figura 5. Participación de la industria maderera en el Producto Interno Bruto de 1995 a 2013 en México.

Debido a que existen pocos estímulos para la reactivación productiva del sector y a la falta de competitividad ante la apertura comercial del país, los bosques de México están circunscritos en el binomio "degradación-pobreza rural" lo cual lleva consigo actividades como inadecuado manejo de los bosques, desmontes para cambiar el uso del suelo, cortas ilegales, incendios forestales y la consecuente ocurrencia de plagas y enfermedades; todo lo anterior, se ha traducido en una tasa de deforestación anual que para mediados de 1980 era de 650,000 ha (Maser *et al.*, 1992a; Maser *et al.*, 1992b).

Para contrarrestar los efectos de la deforestación y para aumentar la producción de madera para papel y cartón, se han establecido plantaciones forestales comerciales en alrededor de 87,522 ha (SEMARNAT, 2004), en contraste, sólo la industria forestal en los E.U.A., excluyendo propietarios forestales no industriales, bosques nacionales y otros terrenos públicos, plantó 442,195 ha en 1998; siendo el total para ese año de 1'059,621 ha plantadas (Moulton y Hernandez, 2000). La dependencia de celulosa y papel que se tiene del exterior, se cubre vía costosas importaciones, pese a ello se considera que el país podría incrementar sustancialmente la producción forestal.

## **Variables educativas, sociales, culturales, demográficas y ambientales**

### **Hacia la producción del nuevo forestal**

Los programas de enseñanza forestal, los organismos gubernamentales, las asociaciones forestales y los expertos independientes deben determinar y examinar, periódicamente, los conocimientos, capacidades, actitudes y nuevas funciones de los forestales y especialistas afines (Awang, 1994).

Teniendo en cuenta que cambian las diversas formas de la práctica forestal como silvicultura industrial, recreación, ordenación ambiental, conservación de la biodiversidad, silvicultura de comunidades, silvicultura en fincas agrícolas es fundamental conocer cómo tratar las exigencias actuales y de nueva aparición sobre los profesionales, en vez de prescribir unos remedios tradicionales que pueden ser inútiles. De esta forma, una combinación de lo antiguo y lo nuevo puede ser lo mejor para las necesidades institucionales. En otros casos, el programa puede considerar una “destrucción creativa” definida como el acto de abandonar los planes de estudio pasados y anticuados a fin de crear planes de estudio diferentes basados en una visión del futuro que prepare a los estudiantes forestales con formas nuevas y mejores para atender los desafíos de la profesión (Awang, 1994).

La silvicultura y la ordenación (en su más amplio sentido), que constituyen el núcleo principal de los programas forestales, continuarán siendo igualmente importantes después de las revisiones de los planes de estudio en respuesta a las nuevas necesidades forestales. No obstante, el proceso de revisión brinda la oportunidad de incorporar nuevos conocimientos y tecnologías. Estos pueden incluir lo siguiente:

### **Genética y biotecnología**

La biotecnología incluye cualquier técnica que utilice organismos vivos para hacer o modificar productos, mejorar plantas o animales o desarrollar microorganismos. En el campo forestal, las aplicaciones de la biotecnología comprenden la preservación del germoplasma, la producción de brinzales de árboles, la fertilización, la protección de plantaciones, la elaboración de la madera, el desarrollo de nuevos productos forestales, los usos de los subproductos de la madera y el manejo seguro de desechos peligrosos (Awang, 1994).

Los suelos forestales son con frecuencia pobres en nutrientes. Solo en el sudeste asiático existen 87 millones de hectáreas de suelos salinos, de muy poca fertilidad, propensos a la sequía, e inadecuados para los árboles producidos tradicionalmente. Mediante la ingeniería genética es posible lograr árboles que utilicen ciertos microbios simbióticos que pueden fijar el nitrógeno del aire. Esto podrá sustituir el empleo de fertilizantes nitrogenados que son costosos y responsables de ocasionar efectos nocivos en el medio ambiente (Awang, 1994).

El uso de micorrizas en la gestión de plantaciones es otro campo prometedor. Las micorrizas aumentan la absorción de nutrientes, especialmente el fósforo y el nitrógeno. También se ha demostrado que aumentan la resistencia a las enfermedades, reducen el daño a las raíces de los brinzales antes de plantarlos y aumentan la tolerancia a la sequía, la sal, los tóxicos y los niveles extremos de pH. Después de un tratamiento apropiado con

hongos micorrízicos se observan aumentos muy importantes en las tasas de crecimiento de los brinzales en condiciones de vivero y de campo y con frecuencia en la propia supervivencia en el campo. Otro ejemplo más de la aplicación de la biotecnología es el campo del manejo de plagas, como alternativa al control químico. Los microorganismos patógenos de los insectos ofrecen una solución para su control. Muchos micros parásitos tienen ventajas (Awang, 1994).

### **Medición de recursos forestales**

En las dos últimas décadas ha ocurrido una explosión sobre la captura, almacenaje y manejo de información, gracias a la ayuda de varias herramientas nuevas como la teledetección, los sistemas de información geográfica (GIS) y las computadoras portátiles. Su aplicación a la ordenación forestal es inmensa. En realidad, el desarrollo por ejemplo de la teledetección vía satélite, es considerado por muchos como uno de los mayores acontecimientos en la historia de la ordenación de los recursos naturales. Con su desarrollo se ha hecho posible obtener datos precisos, oportunos y seguros sobre la extensión, localización y estado de terrenos de bosque y pastizales y de otros recursos forestales, de forma rápida y económica en áreas geográficas muy extensas (Awang, 1994).

El GIS es un sistema informatizado de elaboración de mapas para capturar, almacenar, recuperar y analizar datos espaciales y descriptivos. Las computadoras portátiles son sin duda una de las mayores novedades tecnológicas de las dos últimas décadas. Su desarrollo ha proporcionado a los forestales una herramienta barata para almacenar, recuperar y analizar datos, así como para la simulación, elaboración de textos y presentación de la información en diversos formatos como cuadros y figuras para diversos aspectos de la ordenación forestal (Awang, 1994).

### **Biodiversidad y la ordenación sostenible**

La biodiversidad se refiere a la gama completa de variaciones de plantas, animales y microorganismos. Pasando por todos los niveles de jerarquía biológica desde los genes a los ecosistemas. Sin embargo, para ser eficaces hay que resolver los siguientes problemas importantes (Awang, 1994).

¿Cómo influye en el funcionamiento de los ecosistemas el nivel y distribución de la biodiversidad? ¿Cómo se mide la biodiversidad? ¿Cómo se valora la biodiversidad? ¿Cómo se pueden identificar áreas fundamentales para conservación? ¿Cómo se puede promover internacionalmente el progreso en cuanto a los problemas de la biodiversidad forestal? (Awang, 1994).

Vinculada con la conservación de la biodiversidad está también la ordenación sostenible del bosque productivo. Esto exige no solo el control adecuado de un patrimonio forestal permanente sino que debe apoyarse en información sobre la composición de los principales tipos de bosque, las características silvícolas de las principales especies y de otras que pueden competir con ellas en las diversas etapas de su desarrollo. Por ello, un mejor conocimiento sobre la ecología y la autoecología y sobre la estructura genética y la biología de la reproducción de las principales especies, puede contribuir mucho a la ordenación para la conservación de la biodiversidad (Awang, 1994).

### **Silvicultura y aprovechamientos apropiados**

Los sistemas silvícolas y los aprovechamientos constituyen en conjunto el escaparate de la ordenación forestal. Cualesquiera que sean las medidas que se adopten, la aceptación social de la silvicultura de producción dependerá en definitiva de la percepción que tenga el pueblo del bosque aprovechado y de su confianza en la sostenibilidad ecológica del bosque. Con respecto a la silvicultura, hay dos elementos básicos a considerar cuando se aspira a un alto grado de ordenación ecológicamente sostenible. En primer lugar, las prácticas silvícolas deben ajustarse al contenido de esta definición: "Un buen sistema silvícola no se elige sino que se formula como solución para una serie específica de circunstancias". De aquí se deduce que cuando estas circunstancias son diversas, las soluciones silvícolas pueden ser también diversos. Esto puede requerir una mayor flexibilidad en los sistemas silvícolas y el uso de una serie más extensa e innovadora de métodos silvícolas que la que caracteriza a gran parte de los sistemas actuales. En este punto podrá llegarse hasta donde sea consecuente con la diversidad ecológica y estructural de los bosques y con los objetivos establecidos para éstos. Esto último puede incluir la promoción cuando corresponda de los productos madereros (Awang, 1994).

En segundo término, hay que demostrar que las prácticas silvícolas son ecológicamente sostenibles, o sea que se mantienen a largo plazo las plantas, los animales, los modelos de comunidades y los procesos ecológicos que caracterizan a cada una de los ecosistemas componentes del bosque. Esto exigirá el conocimiento de los modelos de comunidades y de sus relaciones ambientales, el conocimiento también del modo en que puede afectar la limitación de los recursos de la estación en el vigor, la dinámica y el estado sanitario de los bosques y una estimación sobre la cuantía con que pueden alterarse la composición, las existencias y la estructura de los bosques sin poner en peligro la sostenibilidad del ecosistema. Como parte de un progreso evolutivo hacia una silvicultura más sensible y ecológicamente sostenible, se deben hacer ajustes continuos sobre las formas de aprovechar los bosques. Deben idearse cambios para reducir los impactos ambientales de los aprovechamientos y asignar una mayor prioridad a los otros valores forestales distintos de la madera. Esto estará de acuerdo con los objetivos de la ordenación sostenible de los recursos forestales (Awang, 1994).

Habrá que utilizar nuevas fuentes de conocimientos que se han ignorado tradicionalmente, sobre prácticas silvícolas y de aprovechamiento. Por ejemplo, los conocimientos indígenas de la población local pueden servir como una enorme fuente de información sobre diversidad biológica, usos potenciales, modelos de desarrollo de las distintas especies y razones de la escasa producción en algunas partes del bosque natural próximo. Sin embargo, las capacidades para comunicarse necesarias para obtener este tipo de conocimientos son distintas de las de los inventarios forestales tradicionales. Por ello, puede ser necesario ampliar la enseñanza de personal práctico para aprovechar las nuevas oportunidades. A este respecto pueden ser de mucha utilidad las tecnologías sociales como el muestreo social, los inventarios, entrevistas, observación sistemática y estadística social. Estas tecnologías sociales son también igualmente importantes para el éxito de la silvicultura comunitaria o para fincas agrícolas o la silvicultura social (Awang, 1994).

## **Economía y valoración de recursos**

La economía, especialmente, respecto a la ordenación de recursos forestales, ha venido experimentando cambios espectaculares. Esto ha de reflejarse en la enseñanza forestal. Tradicionalmente, la economía forestal ha tendido a centrarse en la viabilidad financiera de la silvicultura de plantaciones y en el caso del bosque natural, se limita más a determinar la viabilidad de la explotación para la producción de madera. Los productos intangibles solo han recibido un tratamiento superficial. La madera procedente del bosque natural siempre ha sido valorada por defecto, en comparación con los derechos de corta, lo que ha llevado a una explotación extensiva. Esto ha cambiado, en la actualidad, hay demandas en favor de hacer también un mayor hincapié económico en los productos y servicios distintos de la madera y también sobre el efecto de la utilización creciente de los recursos (Awang, 1994).

Para la silvicultura de turno largo se está desarrollando un sistema de evaluación de todos los bienes y servicios mediante el concepto de la "energía incorporada". A través de este concepto que cae dentro de la esfera de la economía ecológica, todos los bienes y servicios forestales se pueden evaluar en términos de energía, no en dinero como en la economía tradicional, comparándolo después con otros artículos mediante flujos de energía, ya que los valores monetarios a corto plazo pueden ser poco seguros para predecir valores a largo plazo. La economía ecológica trata de vencer los principios básicos de la economía tradicional, como la posibilidad de sustitución de recursos que podrían llegar a escasear, y también la función del mercado. Puede ser demasiado pronto para juzgar el papel de la economía ecológica en el sector forestal, pero el concepto de la "energía incorporada" parece ser prometedor (Awang, 1994).

## **Ciencias sociales**

La profesión forestal ha despertado a una nueva realidad. Necesita la aprobación pública en la aplicación de sus sistemas para sobrevivir. Hay al menos dos aspectos en este campo que merecen atención. En primer lugar, los forestales deben aprender más sobre cómo comunicarse con el público en general para "vender" la forma de llevar a la práctica su profesión. Con mucha frecuencia no se trata de que lo que hacen esté mal sino más bien de lo que el público percibe de sus acciones. Pueden ser los guardianes de los recursos de la nación, pero no están exentos de responsabilidad pública. Por ello, el tema de las relaciones públicas es algo que los forestales deben aprender a dominar. En segundo término, muchas áreas de la nueva silvicultura como la silvicultura comunitaria, silvicultura en fincas agrícolas, la silvicultura social y agro silvicultura requieren de la participación directa de la población. Estas áreas forman normalmente parte de proyectos de desarrollo que suelen tratar de resolver una serie de problemas complejos que pueden incluir la deforestación, la degradación ambiental y la pobreza rural. Su éxito depende, no solo del conocimiento de las condiciones biofísicas en las que se va a actuar sino también del contexto social, económico y cultural en el que tendrán que funcionar. Los forestales, formados tradicionalmente con conocimientos limitados en ciencias sociales, suelen estar en desventaja para esta tarea. El infundirles disciplinas como la antropología, la ciencia política, y la sociología, debe ser una preocupación creciente en cuanto a las necesidades de preparación de los nuevos profesionales forestales (Awang, 1994).

## Conclusiones

Revisando los planes de estudio forestales en respuesta a las necesidades de los destinatarios, Burch (1989) ha expresado en forma resumida que: 'Los Programas de enseñanza forestal profesional tienen una doble responsabilidad: mantener la continuidad de sus materias fundamentales y adaptarse al propio tiempo a las necesidades cambiantes alterando la combinación y la naturaleza de las ofertas de asignaturas. Esta doble responsabilidad se ve muy afectada por los cambios de nuestra base de conocimientos que deja fuera de actualidad algunos sistemas y confirma otros. Hay también cambios en los sistemas naturales que manejamos. Finalmente, hay cambios naturales en las percepciones humanas de los valores, beneficios y necesidades que se pretenden de los sistemas naturales" (Awang, 1994).

La revisión debe hacerse en el contexto nacional siendo al propio tiempo sensibles a las preocupaciones internacionales. Para atender la demanda, debemos tener en cuenta el largo plazo que se necesita para el desarrollo de los recursos humanos. El nuevo forestal no puede producirse instantáneamente con la velocidad que muchos deseáramos (Awang, 1994).

En los últimos 40 años la deforestación y degradación de ecosistemas forestales en México ha sido uno de los problemas más graves de las zonas rurales. Las cifras más confiables, metodológicamente comparables con las de otros países del mundo, son las reportadas por la FAO, que para 1995 estimaba una pérdida anual para México de 678 mil ha (Merino y Segura, 2003). A lo largo del siglo XX, la reforma agraria fue, sin duda, la acción social hacia el campo más importante que llevó a cabo el estado mexicano. Como resultado de la dotación agraria, 53 % del territorio continental del país es propiedad social. En las regiones forestales, la participación de la propiedad social es mayor. Aunque aún no se dispone de cifras exactas sobre la participación de los distintos tipos de propiedad en la tenencia de la tierra forestal de México, diversas fuentes estiman que alrededor del 80 % de esta extensión está en manos de ejidos y comunidades agrarias (Thoms y Betters, 1998; Merino y Segura, 2003).

Más del 50 % de las regiones forestales mexicanas viven en condiciones de extrema pobreza. Las condiciones de salud, salubridad, nutrición y comunicación son generalmente muy deficientes. Las estadísticas que las documentan revelan valores inferiores a los promedios nacionales. La agricultura de subsistencia es aún una actividad central en amplias zonas boscosas, aunque no genere beneficios económicos; el aprovechamiento forestal es una actividad económica central sólo en 5 % de las comunidades, pero en todos los casos los bosques son, para sus pobladores, fuente de una variedad de bienes que se destinan directamente al consumo familiar. Además, muchas comunidades también colectan una amplia gama de productos forestales no maderables que se comercializan y generan ingresos.

En algunas regiones y comunidades forestales de México predominan, sin embargo, las extracciones forestales que se realizan de manera ilegal. Debido a la intensa actividad clandestina, en los bosques de los estados de Michoacán, Puebla y México se realizan prolongadas vedas a la extracción forestal. Más allá de sus impactos directos, esta actividad ilícita repercute negativamente en los esfuerzos de los productores regulares, ya que generalmente los mercados no distinguen la procedencia de la madera, y los bajos

precios que impone la madera clandestina reducen sus ganancias, lo que hace que su actividad resulte incosteable. A lo largo de la década 1992-2002, los períodos de crisis económica agudizaron esta competencia desleal (Merino y Segura, 2003).

Durante los últimos años, en el contexto de una apertura creciente, todas las comunidades enfrentan cada vez mayores dificultades para competir aun en los mercados nacionales. La producción sostenida en los bosques naturales es viable y debe considerarse una estrategia de respuesta a una prioridad nacional, como la preservación de recursos naturales. Es importante que las políticas y los programas gubernamentales consideren el apoyo a los productores forestales de ejidos y comunidades en aspectos productivos y de comercialización (Merino y Segura, 2003).

La acción política relacionada con el sector forestal se ha caracterizado por la desarticulación y aun la contradicción entre los lineamientos y las acciones de distintos temas. Otra constante en la política hacia el campo ha sido el desconocimiento del carácter forestal de gran parte del territorio del país, lo que ha propiciado un constante cambio del uso del suelo, al pasar de lo forestal a lo agropecuario a través de distintos paquetes tecnológicos promovidos desde el gobierno, con resultados generalmente desastrosos (Klooster, 2000; Merino y Segura, 2003). La falta de recursos financieros, entre muchos otros factores, jugó un papel muy importante en la generación de resultados insatisfactorios (Merino y Segura, 2003).

El sector forestal debe enfrentar nuevos eventos y procesos que han surgido desde 1992, como las amenazas ambientales vinculadas al cambio climático y a la presencia de especies invasoras, el incremento de la demanda nacional de productos forestales, la dispersión de la atención entre el uso de los bosques nativos y las plantaciones comerciales, el incremento de la influencia de los mercados internacionales y la globalización, la demanda emergente de servicios ambientales y el desarrollo de nuevos mercados y, finalmente, la creciente preocupación internacional por asegurar el uso sustentable de los bosques (Merino y Segura, 2003).

Los bosques de coníferas y de encino ocupan el 21% del territorio del país, con alrededor de 7000 especies representando el 24% del total de la flora. Los *taxa* de distribución restringida revisten especial interés en los estudios biogeográficos y de la evolución orgánica. La abundancia de endemismos de rango de familia y género es positiva y notablemente correlacionada con la aridez y se concentra en la vegetación xerófila, a nivel de especie en los bosques de coníferas y de encino. El bosque de coníferas y de encino cuenta con alrededor de 70 especies endémicas (Rzedowski, 1991a, 1991b; Rzedowski, 1993).

El endemismo en la flora de México, asociada a su apreciable diversidad, es indicadora de que el territorio del país ha sido lugar de origen y desarrollo de un gran número de grupos de plantas. Cabe destacar la región montañosa de clima semihúmedo y fresco, donde ha evolucionado una flora sorprendentemente rica, no sólo a nivel de plantas herbáceas, sino también de muchos arbustos y árboles. Como es el caso de los géneros *Pinus* con alrededor de 50 especies y *Quercus* con aproximadamente 165 especies (Rzedowski, 1991a, 1991b; Styles, 1993). La gran mayoría de los pinos mexicanos posee una distribución geográfica restringida al territorio de este país y a algunas áreas vecinas y casi

todos constituyen elementos dominantes o codominantes en la vegetación actual (Rzedowski, 1978).

Los temas que preocupan en la parte ambiental y que se han establecido estadísticas de forma continua son los siguientes (SEMARNAT, 2011): a) Vegetación y recursos forestales, b) Suelos, c) Biodiversidad, d) Agua y recursos hídricos, e) Atmósfera, f) Residuos y g) Protección y gestión ambiental. Estos temas son de interés como indicadores de prioridad y monitoreo considerando que anualmente se tienen estas estadísticas; por ejemplo, los tipos de vegetación que debemos priorizar en enseñanza e investigación, el matorral xerófilo, bosque templado y bosque tropical. El áreas de matorral se ha descuidado en la curricula el énfasis es a zonas de bosque templado y se está perdiendo el liderato como Universidad en el manejo de zonas áridas con matorrales.

Sin embargo, sobresale de forma práctica lo relacionado con las gestiones ambientales en este sentido son importantes; que dentro de la curricula debería especificarse los instrumentos de evaluación como se presentan a continuación para las cinco áreas de gestión ambiental (SEMARNAT, 2012): 1. Calidad del aire: Programas para mejorar la calidad del aire (ProAire) constituyen uno de los principales instrumentos desarrollados para revertir las tendencias de deterioro de la calidad del aire en las principales ciudades de México, 2. Forestal y suelos: programas de manejo forestal y autorización de aprovechamiento de recursos forestales, maderables, no maderables, plantaciones forestales comerciales y centros de almacenamiento y transformación de materias primas forestales, así como también de los avisos de aprovechamiento de recursos forestales no maderables y plantaciones forestales comerciales. 3. Impacto y riesgo ambiental: La evaluación de impacto ambiental es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana. 4. Materiales y actividades riesgosas: autorizaciones para la instalación y operación de sistemas para el almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento, incineración y disposición final de residuos peligrosos; la importación y exportación de materiales y residuos peligrosos; la remediación de sitios contaminados con estos; así como emitir observaciones y recomendaciones sobre los estudios de riesgo ambiental y aprobar los programas para la prevención de accidentes de las actividades altamente riesgosas en operación. 5. Vida Silvestre: Proyectos de Conservación y Recuperación de Especies Prioritarias. Conocimiento y estudios sobre la Fauna Silvestre protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001 y la CITES.

Por otra parte, los instrumentos de gestión ambiental en las diferentes áreas deben incluirse en su caso en materias afines como producto con validez del 60%, o en su caso considerarse como materia optativa. Esto significa que los instrumentos son esenciales en la curricula por la razón es la parte operativa que demanda mayor empleo como prestadores de servicios forestales.

### **Variables políticas gubernamentales y legales**

Los conceptos de educación, formación, capacitación forestal y lo relativo al diseño y modificación de planes de estudio se contemplan tanto en la Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos (vigente al 14 de agosto de 2012) como dentro de diferentes

marcos jurídicos de México, entre los que se pueden mencionar la Ley General de Educación (DOF, 1993), la de Desarrollo Rural Sustentable (DOF, 2001), la General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (DOF, 1988), la Ley General de Vida Silvestre (DOF, 2000) y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (DOF, 2003), como parte de las principales.

Para que dichos marcos jurídicos operen en el sector forestal de México, el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) elaboraron el Programa Estratégico Forestal para México 2025 (SEMARNAT-CONAFOR, 2001a), el Nacional Forestal 2001-2006 (SEMARNAT-CONAFOR, 2001b), el Nacional de Educación y Capacitación Forestal 2004-2025 (SEMARNAT-CONAFOR, 2005), El Programa Institucional 2007-2012 (CONAFOR, 2008) y el Programa Nacional para el Manejo de los Recursos Genéticos Forestales (SEMARNAT-CONAFOR, 2004), en ellos se establecen los objetivos, las estrategias y las líneas de acción para la capacitación de personal en todos los niveles involucrados en la cadena productiva forestal.

El Plan Estratégico Forestal Para México 2025 identifica en su apartado 7.5 la problemática en los aspectos de educación, capacitación y cultura ambiental, destacando lo siguiente: a) No existe coordinación entre las instituciones de educación forestal del país, b) No se han establecido estándares sobre el contenido curricular de cada institución, ni definido perfiles actualizados de las capacidades que deben tener los recursos humanos para el sector forestal, c) Cuestionamiento de la pertinencia de los planes de estudio, que las diferentes instituciones ofrecen, particularmente en cuanto a la inclusión de la gestión ambiental en el manejo forestal, así como, el empleo de tecnologías actuales relativas a la informática en sus diferentes modalidades, o las requeridas para inducir la diversificación productiva, d) Particularmente, en el cuerpo de disciplinas necesarias para el manejo forestal sustentable, no existe una definición clara de los métodos aplicables, esto ha originado que algunos sistemas como el método mexicano de ordenación de montes, vuelvan a tener vigencia a pesar de que ya se había tenido prácticamente su desuso, e) No se tiene identificada la demanda de recursos humanos para el sector forestal en sus diferentes niveles, como prácticos, técnicos medios, profesionales y posgraduados, f) No existe una vinculación suficiente entre las instituciones de educación forestal y los agentes productivos del sector, como son: los prestadores de servicios técnicos, los propietarios de los recursos forestales y sus organizaciones, y los industriales. Es decir, no existe la vinculación academia–empresa, entendiendo esta última en sentido amplio, g) Actitud descuidada respecto al uso de los terrenos y recursos forestales y h) Posiciones polarizadas entre los grupos económicos y ambientales.

Se identificaron cinco objetivos:

- Integrar un sistema de educación y capacitación para el sector, atendiendo las peculiaridades de autonomía institucional, fortalezas de cada institución y ámbitos específicos de atención.
- Establecer la vinculación de la academia con los agentes activos en la conservación y el uso sustentable de los recursos forestales.
- Actualizar las tiras curriculares de acuerdo a la demanda y disponibilidad de tecnologías actuales.

- Formar los recursos humanos con las capacidades que requiere el manejo de los recursos y su transformación, y enseñar en las instituciones los métodos de manejo que si se apliquen en el ejercicio profesional.
- Fortalecer la cultura forestal en el país con enfoque al manejo forestal sustentable.

El Programa Institucional 2007-2012 (CONAFOR, 2008), en su quinto objetivo destaca que se deberán de fortalecer los procesos de educación, capacitación, cultura forestal y transferencia de tecnología; mediante la estrategia 5.1 de mejorar las capacidades técnicas de los diferentes actores del sector forestal, mediante la aplicación de las líneas de acción del Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal 2004-2025, de la cual destaca el propiciar la formación de técnicos forestales.

Por otro lado, el Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal 2004-2025. (CONAFOR, 2004), menciona que los profesionistas forestales están sueltos y desvinculados, sin responder a las estrategias de mediano y largo plazo; calificados como tradicionalistas y conformistas con limitados aspectos de superación, poco afectos al auto aprendizaje y a la actualización profesional. Por lo que se requiere de actualizarlos e incentivarlos para que se mantengan insertos en tecnologías más modernas, por medio de capacitación más dinámica, sistemática y permanente.

No deberán de perderse de vista los aspectos de la sustentabilidad, la inserción a las actividades productivas de las comunidades, la resolución de problemas sociales y comunitarios, así como, los aspectos de protección al ambiente, los servicios ambientales, la restauración de ecosistemas, las cadenas productivas, la comercialización de servicios y productos, sobre todo para los no maderables en los diferentes ecosistemas, el equilibrio para los diferentes biomas, y un uso, manejo y aprovechamiento de los recursos de manera responsable; la gestión y buena administración de proyectos productivos, etc.

### **Variables relacionadas con la tecnología**

En el contexto de la educación, la tecnología va más allá de habilitar aulas y entrenar profesores y estudiantes en el manejo de las tecnologías de información y comunicación (TIC), esto es se trata de diseñar procesos mentales que involucran la planeación y la organización que después se aplican a través de las TIC. De manera tal, que no hay tecnología sino hay una planeación y organización que la desarrolle o que la aplique. Sin duda la explosión tecnológica de las últimas décadas requiere de un proceso constante de actualización y de mantener estándares de calidad en los procesos educativos que pueden estarse innovando permanentemente con el uso de las TIC.

Facilitar el acceso y manejo de las TIC para la construcción de aprendizajes es una tarea permanente que permite innovar y mejorar los aprendizajes para lograr un aprendizaje significativo. Ya que dichos procesos de aprendizajes se caracterizan por los siguientes periodos: a) información que se caracteriza por la búsqueda y acopio de datos a adquirir, b) elaboración que es la organización crítica, la selección y la relación entre los datos obtenidos, c) asimilación que es el de fijación del conocimiento, d) transferencia que es en el que se lleva a cabo la aplicación de lo aprendido y e) control que es el análisis por el que el estudiante juzga su propio aprendizaje. Por lo tanto, los pasos descritos demuestran organización, estructura y sistematización en un proceso único e integral que

permita la realización de un proyecto de vida del estudiante con un compromiso social además (Martínez-Salanova, 1980).

Como se ha dicho aquí no solo se trata de la disponibilidad de las TIC sino su uso para las diferentes formas de aprendizaje, esto es que las computadoras deben considerarse en ambientes de aprendizajes y colaborativos, como una herramienta que soporta el proceso activo de construcción del aprendizaje y el de desarrollo de habilidades y destrezas, debido a su posibilidad interactiva y a su gran capacidad para el manejo de datos, de tal manera que se aproveche su potencial y fortaleza para presentar, representar y transformar la información (simulación de fenómenos y procesos), y para inducir formas específicas de interacción y cooperación (a través del intercambio de datos y problemas vía red) (Guerrero, 2015).

El aprendizaje se caracteriza por ser acumulativo, autorregulado, persigue objetivos, requiere de la colaboración y es individualmente diferente. Esto es que los estudiantes tienen un conocimiento previo y pueden hacer, además que pueden discernir y procesar información que encuentran, en consecuencia, construyen nuevos conocimientos y desarrollan nuevas habilidades. Los estudiantes pueden autorregular su aprendizaje dado que manejan y monitorean sus propios procesos de aprendizaje de manera tal que se van independizando del esquema tradicional de la instrucción. Los estudiantes logran el aprendizaje significativo al alcanzar los objetivos planteados. El aprendizaje es también colaborativo en el contexto social y cultural a través de las actividades y prácticas culturales. Finalmente, cada estudiante tiene diferentes formas de lograr el aprendizaje, ya que el aprendizaje tiene una gran diversidad de concepciones y enfoques, además del conocimiento previo de los estudiantes, de los estilos cognitivos, las estrategias de aprendizaje, el interés, la motivación, etc. (Guerrero, 2015).

Basado en lo anterior y que el aprendizaje está asociado a la investigación, por lo que se requiere propiciar ambientes de aprendizaje con computadoras que faciliten adquirir conocimiento en donde los estudiantes puedan integrar estrategias y herramientas que propicien un aprendizaje colaborativo e interactivo de tal forma que se enfoquen hacia el entendimiento, hacia crear habilidades para resolver problemas, hacia estrategias meta-cognitivas y hacia la idea de aprender a aprender. El desarrollo de las TIC con lleva sus propias técnicas y lenguajes como el hipertexto, multimedia e hipermedia y con ello al desarrollo de software especializado que permite asociar la lectura de un texto a una imagen o sonido, lo cual permite mucho más fácil comprenderlo que su simple lectura, en donde hay que imaginarlo todo. La asociación de ideas es uno de los aspectos básicos del pensamiento y de conceptualización del ser humano; es el principio básico de las técnicas del hipertexto e hipermedia (Guerrero, 2015).

Lo anterior provee un marco deseable y propicio para alcanzar un aprendizaje significativo en los estudiantes de cualquier institución de educación superior, pese a ello se requiere una política institucional muy clara y dirigida a establecer y proveer todas las condiciones necesarias para crear los ambientes de aprendizaje. Para lo cual no solo se requiere de la infraestructura necesaria para dichos ambientes, sino además de la definición precisa de los objetivos de los ambientes de aprendizaje, del personal administrativo y de soporte técnico, no solo de los medios audiovisuales, pero también del personal especializado para el desarrollo de los objetivos y contenidos de los cursos, y sin duda la inclusión del

personal docente, que planea, organiza, administra, dirige, guía, propicia, evalúa y retroalimenta a los estudiantes, es fundamental en ese ambiente de aprendizajes. La habilitación del personal docente en los principios básicos del manejo de las TIC es fundamental, pese a ello se requiere un adiestramiento y capacitación para incorporar nuevas estrategias didácticas, sistemas de comunicación y sistemas de distribución de los materiales de aprendizaje, evaluación y retroalimentación de los estudiantes (Guerrero, 2015).

El objetivo final de las TIC es que los estudiantes tengan acceso a todos los servicios educativos del campus desde cualquier lugar, de manera que puedan desarrollar personal e independientemente estrategias de aprendizaje. Por lo que, todos los estudiantes deberán tener las mismas oportunidades, a la formación superior, a mejorar la competencia profesional de manera constante. Por lo tanto, deberá propiciarse un modelo mixto en el que se utilizan sesiones de videoconferencia, actividades presenciales, información y materiales de aprendizaje a través de Internet, explotación de comunicación telemática interactiva, entre otras (Guerrero, 2015). Lo anterior, deberá propiciar la formación de egresados con una acentuación activa en el aprendizaje; la atención a las destrezas emocionales e intelectuales a distintos niveles; la preparación para asumir responsabilidades en un entorno en rápido y constante cambio, y la flexibilidad de los egresados para entrar en un mundo laboral que demanda la formación a lo largo de toda la vida.

Por lo que, el enfoque es en el aprendizaje supone nuevos estudiantes-usuarios que se caracterizan por una nueva relación con el aprendizaje, por nuevas prácticas de aprendizaje y adaptables a situaciones educativas en permanente cambio lo cual los caracterizaría por: a) acceso a un amplio rango de recursos de aprendizaje, b) control activo de los recursos de aprendizaje, c) participación de los estudiantes en experiencias de aprendizaje individualizadas basadas en sus destrezas, conocimientos, intereses y objetivos, d) acceso a grupos de aprendizaje colaborativo, que permita al estudiante trabajar con otros para alcanzar objetivos en común y e) experiencias en tareas de resolución de problemas (o mejor de resolución de dificultades emergentes mejor que problemas preestablecidos) que son relevantes para los puestos de trabajo actuales y futuros (Guerrero, 2015).

### **Variables relacionadas con la competencia**

La UNESCO ha declarado al siglo XXI como el siglo de la sociedad del conocimiento. Esto es, lo prevaleciente es el conocimiento como un bien y que tiene un valor de uso y de cambio (Delors, 1994; UNESCO, 2012). Por lo que, el conocimiento generado por una sociedad es lo más relevante que los recursos naturales renovables o no renovables que posee esa sociedad, por lo que el recurso más valioso de esa sociedad es el recurso humano capaz y competente de generar dicho conocimiento. En las últimas décadas, países como Corea del Sur han logrado establecer políticas públicas enfocadas a la generación y aplicación de conocimiento en diversos campos tecnológicos permitiendo un mejor desarrollo económico y social en ese país.

Es relevante destacar que en la sociedad del conocimiento el desarrollo del recurso humano se fundamenta en cinco pilares como son *aprender-aprender, aprender a hacer,*

*aprender a vivir juntos, aprender a ser, aprender a transformarse uno mismo y a la sociedad.* El modelo educativo de la UAAAN comprende estos saberes o aprenderes que caracterizan la formación profesional integral mediante: a) formación de valores, b) el trabajo productivo, c) la educación activa participante, d) el desarrollo del potencial humano, f) el ejercicio de la libertad y g) la democracia y el juicio crítico. En el contexto social, productivo, económico a través de la educación centrada en la persona y el aprendizaje, a través del estudio-trabajo, en un proceso inductivo, experiencial y grupal. Además, como resultado de la Reforma Académica se establecieron los siguientes lineamientos en el ámbito educativo: a) currículum integral, b) formación de valores, c) formación para el autoempleo, d) educación agrícola práctica, e) educación centrada en la persona, f) aprendizaje significativo, g) currículum flexible, h) formación para la producción i) formación para la investigación, j) compromiso social, k) sentido de sostenibilidad, equidad, rentabilidad y competitividad, l) desempeño con calidad, m) ética profesional, n) desarrollo de una conciencia ecológica y amor a la naturaleza, y o) espíritu de superación.

### **El Proyecto Tuning América Latina: Innovación social y educativa**

En el Proyecto Tuning los grupos de trabajo elaboraron la lista de 27 **competencias genéricas** a través de consensos, que fueron validadas mediante cuestionarios por académicos, estudiantes, egresados y empleadores de América Latina (Beneitone *et al.*, 2007), considerando este marco y al comparar las competencias genéricas con los saberes definidos en el modelo educativo de la UAAAN, se pueden agrupar como siguen: **a) aprender a aprender**: 1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis, 3. Capacidad para organizar y planificar el tiempo, 4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión, 7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma, 9. Capacidad de investigación, 10. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente, 11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, 13. Capacidad para actuar en nuevas situaciones, 23. Habilidad para trabajar en contextos internacionales y 24. Habilidad para trabajar en forma autónoma; **b) aprender a hacer**: 2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, 6. Capacidad de comunicación oral y escrita, 8. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación, 14. Capacidad creativa, 15. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, 16. Capacidad para tomar decisiones y 25. Capacidad para formular y gestionar proyectos; **c) aprender a ser**: 5. Responsabilidad social y compromiso ciudadano, 12. Capacidad crítica y autocrítica, 17. Capacidad de trabajo en equipo, 18. Habilidades interpersonales, 19. Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes, 20. Compromiso con la preservación del medio ambiente, 21. Compromiso con su medio socio-cultural, 22. Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad, 26. Compromiso ético y 27. Compromiso con la calidad.

Recientemente, al evaluar las 27 competencias genéricas en el ámbito de la agronomía mediante 4,789 encuestas a académicos (885), estudiantes (2,053), egresados (1,242) y empleadores (609) se encontró, entre los cuatro grupos, que las dos competencias que fueron valoradas como las más importantes fueron: 2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y 20. Compromiso con la preservación del medio ambiente. Las tres competencias con mejores rankings y por orden fueron: 2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, 4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión,

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis, y 15. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas (Laka *et al.*, 2011)

La definición de competencia en el ámbito educativo ha sido de amplia discusión y controversia, pero más allá de definirla como un concepto, su comprensión está más bien asociada a sus características tales como: a) el conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes, combinados, coordinados e integrados, b) las competencias sólo son definibles en la acción, c) en la competencia la experiencia se muestra como ineludible y d) el contexto, la competencia no puede separarse de las condiciones específicas en las que se evidencia (Tejada, 1999).

### **Variables recopiladas a través de egresados, empleadores, productores, y de expertos internacionales**

#### 1) Características generales de encuestas/encuestados de egresados

La encuesta aplicada consta de un total de 57 reactivos, los cuales incluyen las dos áreas de educación citadas en la metodología basada para reestructurar los planes de estudio 2006 (PDCIF), cubriendo, especialmente, la parte de educación profesional, ya que aproximadamente el 90 % de los reactivos hacen énfasis a esta área. Se hace notar que la encuesta no incluye el nombre del encuestado, tratando que la información fuera lo más verídica posible. También se subraya que debido a la formulación y posible respuesta del reactivo, se tuvo a bien dar un margen amplio para la respuesta, en ese sentido, se usaron niveles desde 1 hasta 9, donde 1 significa el menor y nueve el mayor grado de satisfacción del egresado.

Se encuestaron a un total de 24 estudiantes, representativos de la generación 2011; esto es, de la primera generación de estudiantes de la carrera de Ingeniero Forestal, regida bajo el Plan de Estudio 2006. Es importante mencionar que al momento aplicar las encuestas, las personas aún no egresaban, pero, las encuestas se aplicaron a estudiantes que concluyeron su semestre de prácticas profesionales (FOR499), mismos que de acuerdo al mapa curricular (generación agosto 2006), habían concluido más del 98 % del total de las materias, únicamente restando el semestre de titulación. El hecho anterior obedece a tener un número suficiente de encuestados, debido a que posterior a su egreso se dificulta obtener suficiente información para el análisis de resultados de las encuestas y por ende para la toma de decisiones.

#### 2) Metodología del análisis para inclusión de resultados en la reestructuración del plan de estudios del programa educativo.

De acuerdo a la metodología expuesta en la reestructuración del plan de estudios del PDCIF del 2006, se considera un apartado que hace énfasis al diseño de del plan de estudios, el cual considera: **El Perfil del egresado**. En este mismo sentido, el plan de desarrollo de la carrera de ingeniero forestal (PDCIF 2006-2016) considera una serie de habilidades, conocimientos, destrezas y aptitudes, que el egresado deberá poseer al finalizar su carrera.

Esta característica (**perfil del egresado**) se presentan en dos áreas de la educación: a) **educación general** y b) **educación profesional**. La primera considera: a1) comunicación oral y escrita, a2) ciencias y matemáticas, a3) ciencias sociales y humanidades, a4) computación. La segunda área considera: b1) ecología y biología, b2) medición de recursos forestales, b3) manejo de recursos forestales y b4) política y administración de recursos forestales. **Con base en estas áreas**, se realizó una **clasificación de los reactivos** de la encuesta, cuyos resultados se enfocaron a hacer la discusión a ese nivel y no por cada reactivo.

Para conocer si estas aptitudes, habilidades y destrezas fueron adquiridas por egresados de nuestro programa, se aplicaron varias encuestas, diseñadas (previamente) de manera tal que abarcaran estas dos áreas del conocimiento, resultados que se presentan a continuación.

### 3) Resultados de encuestas y posibles impactos en el plan de estudios del PE-CIF

En educación general, en el área de **comunicación** (reactivos 1, 2, 3 y 53) el análisis de resultados indica que casi el 73 % de los encuestados se califica en los dos más altos niveles (8 y 9), considerándose habilitados en relación a exposición, escritura, y comprensión.

En cuanto a la traducción de documentos (reactivo 4) gran parte de los encuestados (37.50 %) se ubica en el grado 7, y solamente el 4.17 %, se coloca en el nivel más alto. Puede notarse, que la gran mayoría (58.3 %) considera que no tiene la capacidad de traducir y entender documentos del idioma inglés.

En el área de **ciencias y matemáticas** (reactivos 5, 6 y 7) el 38.89 % de los encuestados se ubica en la escala de 7 y 8, únicamente el 5.3 % de ellos se ubica en el nivel más alto de la escala de calificación (9). La mayoría (55.8 %), se reparte desde el nivel 1 hasta el 6; es decir, los egresados se consideran deficientes en esta área del conocimiento.

En el área de **ciencias sociales y humanidades** (reactivos 8 y 9) más de la mitad de los encuestados (52.9 %) se ubicó en el nivel 8. pero, resalta que ninguno de los egresados se calificó con 9, esto es, aproximadamente uno de dos egresados, se califica como inhabilitado para en entender (al 100 %) los diversos tipos de sociedades, estructuras y procesos en el contexto histórico (reactivo 9).

En el campo de la **computación** (reactivo 10) se tiene que el 95.84 % de los encuestados se calificó entre 8 y 9 (niveles máximos), indicando que la gran mayoría de los egresados de la carrera de ingeniero forestal se considera con elementos suficientes de computación. Similarmente el 66.6 % de ellos, se considera lo suficientemente capacitado (nivel 8 y 9) para capturar y procesar datos de inventarios forestales (reactivo 56).

En relación al área de **ecología y biología**, se pudo constatar que el 88.3 % de los encuestados se ubica en el nivel en el nivel de 7 a 9 de la escala de evaluación, lo anterior obteniendo un promedio (de estos niveles) de los reactivos considerados en esta área (11, 12, 13, 14 y 16). Un 10.0 % de los encuestados se califica con el nivel más alto. En

términos generales el nivel de satisfacción de los encuestados en ecología y biología es satisfactorio.

En el aspecto profesional, área: **medición de recursos forestales**, reactivos 17 al 19; 33, 45 al 48; 50 y 52, se tuvo lo siguiente: en promedio 25.0, 39.6 y 14.2 % de los encuestados se representan calificados con 7, 8 y 9 respectivamente; esto es, la mayoría (78.8 % del total) se considera con las habilidades necesarias para hacer mediciones de los recursos forestales, incluyendo desde realizar inventarios forestales, evaluación de terrenos forestales, formular proyectos de dasonomía urbana y de ecoturismo, hasta evaluación de fauna silvestre.

En el área de **manejo de recursos forestales** (educación profesional) se ubica la mayoría de los reactivos (17, representando casi 30 % de los reactivos totales). Según el análisis de resultados se tiene lo siguiente: de 24 personas encuestadas, casi el 80 % se califican desde 7 a 9; 13.7 % se califica con 5 y 6 y el resto (6.6 %) se calificó por debajo de 5 (Figura 6). Nuevamente la mayoría de los encuestados se ubica en el nivel 8. Lo anterior indica que la gran mayoría de los egresados de la carrera de ingeniero forestal se considera apto para hacer evaluaciones de los recursos forestales, incluyendo, diagnóstico, planeación, elaboración y ejecución de planes de manejo.

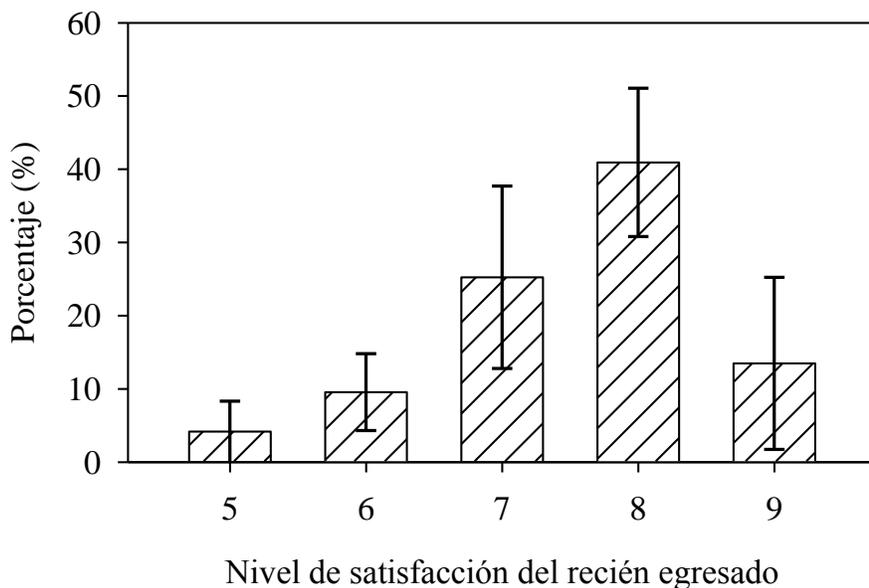
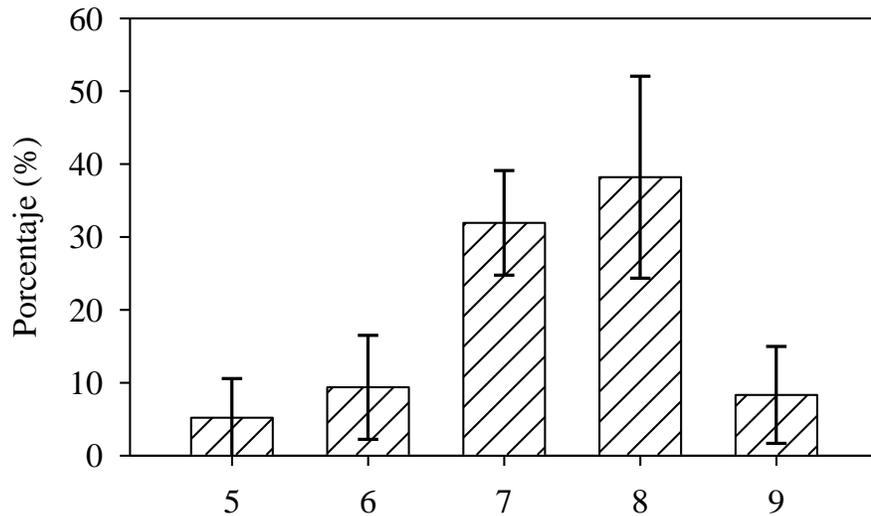


Figura 6. Nivel de satisfacción de una muestra de recién egresados de la carrera de ingeniero forestal (media porcentual  $\pm$  desviación estándar), en el área de manejo de recursos forestales.

Para el área de **política y administración de recursos forestales**, se consideran también la mayoría de los reactivos (21.0 % del total) (Figura 7). Al igual que en varios casos, se sigue el mismo patrón, la mayoría de los encuestados se califica en el nivel de satisfacción 8 (38.2 %), seguido de nivel 7 (31.9 %) y muy pocos se ubican en el nivel máximo (8.3 %), todos representando el 78.5 % del total de encuestados. En este

apartado se abarca conocimientos, relacionados sobre economía, finanzas, leyes, reglamentos y normas, relacionadas a la administración de recursos forestales.

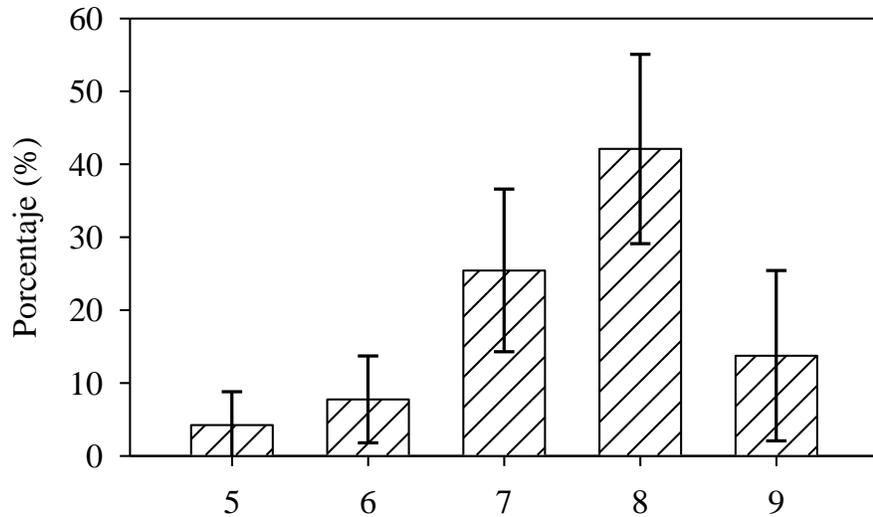


Nivel de satisfacción del recién egresado

Figura 7. Nivel de satisfacción de una muestra de recién egresados, de la carrera de ingeniero forestal (media porcentual  $\pm$  desviación estándar), en área de política y administración de recursos forestales

#### Análisis general

En términos generales, se tuvieron los siguientes promedios 4.2, 7.7, 25.4, 42.1 y 13.7 % para el nivel de calificación del 5 al 9 respectivamente (Figura 8), considerando todos los reactivos y todas las áreas del conocimiento. El 6.7 % del total de los encuestados se ubicó en los niveles de satisfacción menor de 5. El análisis global indica que se obtiene una moda y mediana de 8, como calificación global del nivel de satisfacción de los egresados de la carrera de ingeniero forestal según la currícula del 2006. Los dos reactivos que obtuvieron el nivel más alto en el nivel 8 fueron 16 y 15 (75 y 66.67 %) los cuales se relacionan con: 1) conocimiento de fisiología, efectos del clima, fuego, contaminación, humedad, nutrientes, genética, insectos y enfermedades sobre la salud y productividad de los bosques y 2) diagnosticar ecosistemas forestales considerando los objetivos de manejo, hacer prescripciones silvícolas y ejecutarlas eficazmente. El porcentaje (54.2 %) más alto, encontrado en el reactivo 9, se relaciona con el usos de sistemas computacionales.



Nivel de satisfacción del recién egresado

Figura 8. Nivel de satisfacción de una muestra de recién egresados de la carrera de ingeniero forestal (media porcentual  $\pm$  desviación estándar), en todas las áreas de conocimiento del plan de estudios 2006 del PDCFI.

De acuerdo al análisis de resultados y por gran cantidad de encuestados calificados en el nivel 5, las mayores deficiencias de los egresados (reactivos 44, 48, 37, 39, 43 y 47) de la carrera de ingeniero forestal se centran en: elaboración de proyectos de fauna silvestre, prestar servicios técnicos forestales, manejo de plantaciones forestales, comercialización de productos forestales, administrar áreas naturales protegidas y colaborar en estudios de impacto ambiental, respectivamente (Figura 9A). Por el contrario, las mejores habilidades, aptitudes y conocimientos de los egresados del programa educativo se centran en: uso de la computadora, entendimiento de la ética profesional y código de ética del PDCIF, conservar, proteger y restaurar los recursos forestales, manejar sosteniblemente los recursos forestales maderables y no maderables, abordar problemas éticos y morales, y capturar y procesar datos de inventarios forestales (reactivos, 10, 29,30, 31, 8 y 56, calificados en el nivel máximo, 9).

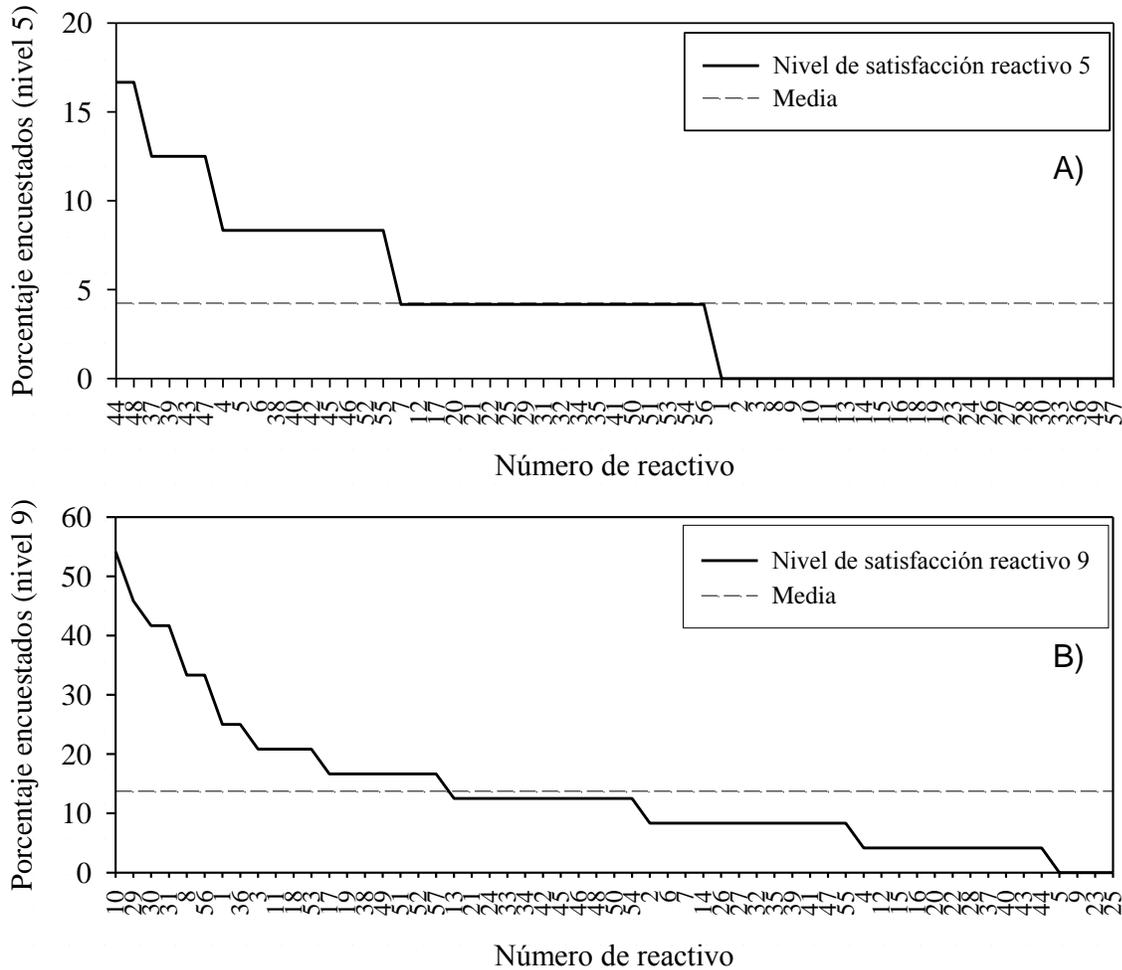


Figura 9. Nivel de satisfacción de una muestra de recién egresados de la carrera de ingeniero forestal en el reactivo 5 (A) y 9 (B), identificándose como debilidades y habilidades respectivamente.

#### 4) Características generales de encuestas/encuestados de empleadores

En este análisis se presenta los resultados de encuestas realizadas a empleadores, aplicadas durante el periodo de agosto - diciembre de 2011. Las encuestas fueron realizadas por conducto del jefe de programa docente en turno y aplicada por estudiantes de prácticas profesionales de ese semestre, a directivos de la empresa a la cual fue asignado.

Un total de 11 empresas receptoras de estudiantes de prácticas profesionales fueron sujetas a encuestas; de manera general, éstas se clasifican en: consultorías o prestadoras de servicios técnicos forestales, comunidades forestales, Pronatura, Comisión Nacional Forestal, incluso mineras establecidas en el norte del país, las cuales realizan trabajos para mejorar el medio ambiente, y en su grupo de trabajo cuentan con ingenieros forestales. Las personas encuestadas fueron principalmente: directivos, gerentes generales y representantes legales de las empresas, lo anterior demuestra la opinión de personas claves y por ende en los resultados de las encuestas y en la calidad de la

información. Cabe mencionar que las empresas se ubican geográficamente en varias partes del país desde el Norte hasta el Sur, lo que da una buena representación de los diferentes ecosistemas del país, incluso posibles fuentes de trabajo para nuestros egresados.

#### 5) Metodología del análisis para inclusión de resultados en la reestructuración del plan de estudios del programa educativo

El análisis de este apartado se basó tomando en cuenta la metodología usada para la reestructuración del plan de estudio de la carrera de ingeniero forestal del 2006. En este sentido, de acuerdo a los resultados de las encuestas aplicadas, se trató de identificar aspectos que definieron la reestructuración del plan de estudio anterior tales como: *perfil del egresado, espacio profesional, objetivos del programa educativo (PE), plan de estudios y balance de materias.*

De un total de 20 reactivos que comprenden la encuesta, se identificaron aquellos que dieran información relevante para definir el rumbo de aspectos citados anteriormente. En este sentido, se presentan las preguntas (y número de reactivo) seleccionadas, así como los aspectos que pudieran ser abordados para la reestructuración del plan de estudios del PE-CIF (Cuadro 3).

#### 6) Resultados de encuestas y posibles impactos en el plan de estudios del PE-CIF

Del total de 11 empresa encuestadas, se observa que cerca del 60 % de ellas poseen una base de hasta 16 empleados; la mitad de ellas son de carácter privado, el resto es de régimen público y ONG, el sector económico principal de estas empresas se orienta hacia la silvicultura (22 %) y aprovechamientos forestales (19 %), incluyendo como las actividades más importantes a: asesorías técnicas forestales (6.6 %), cursos de capacitación a productores (4.9 %), elaboración de manifestaciones de impacto ambiental (4.9 %), programas de conservación de suelos (4.9 %), reforestación (4.4 %), entre otros. De acuerdo a los resultados, la capacitación necesaria que requieren los empleadores de egresados forestales son: Ecología, Silvicultura y/o Mediciones Forestales (31 %), cursos de comunicación oral y escrita (24.1 %) y relaciones humanas (20.7 %).

Los encuestados califican de “bueno” a “muy bueno” a empleados forestales egresados de la UAAAN, en los siguientes aspectos: presentación personal, preparación técnica, disposición al trabajo, trabajo en equipo y manejo de paquetes computacionales (11.4 %), dando la pauta para incrementar el uso de la tecnología en el plan de estudios del PE-CIF.

Los empleadores de egresados forestales de la UAAAN requieren entre “regular” y “bastante” conocimientos especialmente en: elaboración de programas de manejo, producción de planta en vivero y manejo de cuencas hidrológicas (5.7 %), restauración de ecosistemas, mediciones forestales, toma de decisiones (5.3 %), entre otros.

En este mismo contexto, los resultados de las encuestas demuestran que los empleadores exigen entre “regular” y “mucho” de los profesionistas forestales ciertas habilidades entre las que destacan: conocimientos generales de forestería, razonamiento lógico y analítico, habilidades para tomar y encontrar decisiones, búsqueda de información pertinente y

actualizada (4.9 %). No obstante, se observa que la mayoría de los empleadores requieren poco conocimiento de lengua indígena (24 %) e idioma inglés (28%).

Cuadro 3. Principales reactivos que proporcionaron información relevante para ser tratados en la reestructuración del plan de estudios del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal.

Reactivo de la encuesta	Indicador	Aspecto abordado
5) Principales actividades que se realizan en su entidad empleadora.	Demanda de áreas o campos del conocimiento.	Perfil del egresado, del espacio profesional.
8) Tipo de capacitación necesaria, para que sus empleados en el área forestal, se desempeñen mejor.	Demanda de áreas o campos del conocimiento.	Perfil del egresado, del espacio profesional.
11) Calificación de empleados forestales egresados de la UAAAN	Indica de fortalezas y/o debilidades de egresados del programa PE.	Perfil del egresado.
12) Nivel de preparación que su empresa requiere, de los egresados forestales.	Demanda de áreas o campos del conocimiento.	Plan de estudios y balance de materias.
13) Habilidades requeridas de empleados forestales.	Indica habilidades requeridas que el empleador requiere de los egresados del PE.	Perfil del egresado y objetivos del programa educativo.
15) Preferencia del empleador, respecto a la opción a titulación de egresados del PE.	Se indica preferencia del empleador, de la forma de titulación del egresado del PE. Define propuestas de formas de titulación	Objetivos del programa educativo y plan de estudios.
17) Medida en que el empleador considera que coincide la actividad laboral con los estudios de licenciatura.	El empleador define coincidencia la currícula y la actividad laboral.	Plan de estudios y balance de materias.
18) Grado de énfasis, que considera el empleador, debe darse al contenido del plan de estudios.	Define estrategias de estudio: teoría, práctica, matemáticas, estadística, metodologías.	Objetivos del programa educativo, plan de estudios y balance de materias.
19) Importancia de actualizar los siguientes aspectos del plan de estudios.	Define estrategias de estudio: teoría, práctica, matemáticas, estadística, metodologías.	Plan de estudios y balance de materias.

Con relación a la forma de titulación de los egresados del área forestal, los resultados de las encuestas demuestran que a más de la mitad de los empleadores (58.3 %) les es indiferente la forma de obtención del título de ingeniero forestal. No obstante, un cuarto de los entrevistados (25 %) indican que para ellos es importante que los egresados de la UAAAN se titulen por tesis, lo anterior demuestra que la forma de titulación influye poco en el desempeño profesional de los egresados del PE-CIF.

La coincidencia de la actividad laboral de los egresados forestales, con estudios de licenciatura se observa que el 60 % de los encuestados detectan mucha coincidencia, esto pudiera demostrar la pertinencia del plan de estudios actual (2006), el resto de los encuestados (40 %) indican que existe media coincidencia entre los aspectos mencionados. Es importante subrayar que ninguno de los empleadores menciona la inexistencia de coincidencia entre la actividad laboral y los estudios de licenciatura ofertados en el campo forestal.

Las opiniones en cuanto al grado de énfasis que se le debe dar al contenido del plan de estudios de la carrera de ingeniero forestal, se diversifican. Del total de encuestados, 19 % de ellos reclaman “mucho” prácticas de campo. Similarmente, un 17.5 % de los empleadores requieren de “regular” a “mucho” enseñanzas en técnicas de forestería. El resto (63.5 %, 15.9 % c/u), se reparte en: enseñanza teórica, metodológica, matemáticas y estadística y prácticas de laboratorio, reclamando muy poco sobre este último aspecto.

Similarmente, en cuanto a la actualización de los aspectos del plan de estudios, de los encuestados se originan diversas opiniones, mencionando como “importante” y “muy importante” lo siguiente: De un 78.6 % (con 19.6 % c/u) señala actualización en enseñanza teórica, contenidos metodológicos, contenidos técnicos, y en matemáticas y estadística. Un 17.9 % de los empleadores indica que se debería actualizar el plan de estudios en cuanto a prácticas de campo. De lo anterior se deriva que de estos últimos criterios (contenido de plan de estudios y su actualización) se debería profundizar para identificar de forma pertinente su actualización y/o modificación; es decir, no basta con los resultados de estas opiniones, sino que es importante utilizar otro tipo de criterios de calificación para reestructuración adecuada del plan de estudios del PE-CIF.

En el caso de programas de Manejo debería de ser la competencia principal en la carrera de Ingeniero Forestal, en este sentido hay colegas como el Ing. Juan Morales Hernández que señala que “Una deficiencia principal y que no se debe pasar desapercibida es que a nivel nacional los egresados de diferentes Universidades con carrera Forestal no saben hacer Programas de Manejo Forestal”.

Con base en la reunión de expertos internacionales, se comentó que es necesario incluir el estudio del ecosistema forestal de una forma integral, y no de la manera tradicional con el enfoque solo a los árboles, de tal manera que se analicen sus partes, como la composición de especies, la estructura vertical y horizontal, los procesos como la sucesión forestal, los ciclos biogeoquímicos, el flujo genético de plantas y animales, entre otros, además de los efectos de la magnitud, intensidad y frecuencia de los disturbios (fuego, plagas y enfermedades, viento, inundaciones, deslaves, erupciones, etc.) en la composición de especies, en las estructuras y procesos mencionados para que el estudiante visualice y considere todo, al momento de definir el o los objetivo (s) de manejo

antes de realizar las acciones para el aprovechamiento del bien o servicio que provee el ecosistema. Todo lo anterior con base en el marco de la sustentabilidad, del cambio climático y del manejo del paisaje.

Aunado a lo anterior, es relevante destacar que dentro de la diversidad productiva y el desempeño laboral de los egresados, es necesario considerar el concepto de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA). Dentro de las opciones de empleo considerar la consultoría y responder a sus requerimientos. Además, de ser funcionario público, participar en organizaciones no gubernamentales, con grupos de empresarios o bien establecer una empresa, para lo cual se requiere que el egresado tenga habilidades y destrezas técnicas y administrativas.

Asimismo el panel de expertos considero que el conocimiento de la legislación forestal y ambiental es esencial para los egresados. También se dijo que es necesario reforzar los aspectos ecológicos relacionados con el manejo del fuego, quemas prescritas y que se requiere de personal técnico dada la situación del cambio climático y las tendencias internacionales al respecto y en las áreas naturales protegidas.

#### **4.1.1 Análisis de oportunidades y amenazas**

Como resultado de lo anterior, se encontraron un total de 26 oportunidades de las cuales destaca la elaboración de programas de manejo forestal la cual obtuvo la más alta frecuencia y por consecuencia, la más alta importancia (Cuadro 4). Posteriormente, se encuentran otras seis oportunidades que se relacionan con manejo de ecosistemas forestales, así como con la conservación y uso de la biodiversidad, además de lo relacionado con la restauración y rehabilitación de áreas degradadas, servicios ambientales y elaboración de proyectos de diversidad productiva. En este grupo se ubican también oportunidades asociadas con las políticas públicas forestales y ambientales con sus respectivos programas, y finalmente, destaca en este grupo la importancia de la comunicación oral y escrita.

En las siguientes ocho oportunidades (Cuadro 4) destacan temas como la elaboración de programas de manejo y establecimiento de plantaciones forestales (cadena de valor), así como los relacionados con fauna silvestre, además aquellos para bosques tropicales y para la conservación y restauración de suelos. En este grupo de oportunidades también sobresalen los aspectos de comercialización de productos forestales, administrar áreas naturales protegidas y colaborar en estudios de impacto ambiental, asimismo el prestar servicios técnicos forestales así como el conocimiento y vinculación con fuentes externas de financiamiento (proyectos interinstitucionales) no aprovechadas. Cabe señalar que en este grupo se repiten aspectos como la comunicación oral y escrita, considerando mejorar el nivel del idioma inglés, y los aspectos legislativos. Aspectos como la cultura ambiental y desarrollo sostenible (reducción de impactos ambientales) y actitud emprendedora de egresados también destacan en este grupo.

Cuadro 4. Oportunidades derivadas del Análisis Externo para la reestructuración curricular del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN con su frecuencia (Fri) y su importancia (W).

Oportunidades	Fri	W
1. Elaboración de programas de manejo forestal	214	0.06
2. Manejo de ecosistemas forestales (zonas áridas, semiáridas y tropicales), conservación y uso de la biodiversidad	196	0.05
3. Conocimiento de técnicas en comunicación oral y escrita	181	0.05
4. Restauración y rehabilitación de áreas degradadas	179	0.05
5. El egresado debe saber elaborar proyectos de diversidad productiva	176	0.05
6. Áreas del Sector forestal: Se demanda perfil forestal con conocimientos de la política del país, plan sectorial de desarrollo forestal, manejo de cuencas hidrológicas, programas CONAFOR, proyectos y/o vinculación con las ONG's	171	0.05
7. Conocimiento en servicios ambientales	164	0.05
8. Comunicación oral y escrita	159	0.04
9. Elaboración de programas de plantaciones forestales (cadena de valor)	158	0.04
10. Conservación y restauración de suelos, manejo de bosques tropicales, manejo de fauna silvestre, aspectos legislativos	153	0.04
11. Auge en proyectos de fauna silvestre (UMA), prestar servicios técnicos forestales, manejo de plantaciones forestales, comercialización de productos forestales, administrar áreas naturales protegidas y colaborar en estudios de impacto ambiental.	148	0.04
12. Conocimiento y vinculación con fuentes externas de financiamiento (proyectos interinstitucionales) no aprovechadas	143	0.04
13. Cultura ambiental y desarrollo sostenible (reducción de impactos ambientales)	141	0.04
14. Actitud emprendedora de egresados	141	0.04
15. Nivel del idioma inglés	136	0.04
16. Reforzar conocimientos en base a las prácticas profesionales, en:	125	0.03
17. Conocimiento en la utilización y transformación de Productos forestales no maderables	124	0.03
18. Manejo de bosques tropicales	124	0.03
19. Calidad y desarrollo de infraestructura (laboratorios, aulas idioma inglés)	112	0.03
20. Perfil PROMEP y Sistema Nacional y estatal de Investigadores CONACyT	110	0.03
21. Conocimiento en manejo de fauna silvestre	108	0.03
22. Ofertas de trabajo derivadas del semestre de prácticas profesionales	100	0.03
23. Federalismo (atribuciones que otorga la LGDFS a los estados y municipios)	89	0.02
24. El egresado debe ser extensionista	85	0.02
25. Desarrollo de plantaciones forestales comerciales tropicales	82	0.02
26. Fortalecer el área administrativa y contable	56	0.02
Total	3575	1

Otro grupo, de siete oportunidades (Cuadro 4), lo integra el reforzar conocimientos con base en las prácticas profesionales, conocimiento en la utilización y transformación de productos forestales no maderables así como el manejo de bosques tropicales. También en este grupo destaca la calidad y desarrollo de infraestructura (laboratorios, aulas idioma inglés), lo relacionado al perfil PROMEP y Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT y al sistema estatal de investigadores, en este grupo se reitera el conocimiento en manejo de fauna silvestre así como los aspectos relacionados con las ofertas de trabajo derivadas del semestre de prácticas profesionales.

Finalmente, en el último grupo de cuatro oportunidades (Cuadro 4), destacan los marcos legislativos que dan pauta el federalismo en México, además de la necesidad que el egresado tenga atributos tanto de extensionista como de las áreas administrativo y contable, también incluye este grupo el desarrollo de plantaciones forestales comerciales tropicales.

Con respecto a las amenazas, se encontraron un total de 11 amenazas (Cuadro 5). El primer grupo comprende dos amenazas, tales como el desarrollo de competencias laborales así como el citado tema de cambio climático y la degradación de la tierra. Cabe señalar que el siguiente grupo, también de dos amenazas, comprende la certificación por competencias laborales y la actualización de tecnologías informáticas y docentes. Un tercer grupo, igualmente de dos amenazas, lo representan la situación y gestión deficiente presupuestal de la UAAAN y la desintegración de las cadenas productivas en el sector forestal.

Finalmente, un cuarto grupo, de cinco amenazas (Cuadro 5), lo conforma la negativa de autoridades presupuestales a la liberación de nuevas plazas, la desfase en la dinámica de la actualización curricular, la sobre regulación del sector forestal, además de la visión holística (exigencias ambientalistas y sociales) y existe mayor capacidad de desarrollo y cobertura por otras instituciones de educación superior.

Cuadro 5. Amenazas derivadas del Análisis Externo para la reestructuración curricular del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN con su frecuencia (Fri) y su importancia (W).

Amenazas	Fri	W
1. Desarrollo de competencias laborales	79	0.13
2. Cambio climático y degradación de la tierra (Pastoreo, deforestación y desertificación)	78	0.13
3. Certificación por competencias laborales	73	0.12
4. Actualización de tecnologías informáticas y docentes	72	0.12
5. Situación y gestión deficiente presupuestal de la UAAAN	53	0.09
6. Desintegración de las cadenas productivas en el sector forestal	47	0.08
7. Negativa de autoridades presupuestales a la liberación de nuevas plazas	44	0.07
8. Desfase en la dinámica de la actualización curricular	43	0.07
9. Sobre regulación del sector forestal	41	0.07
10. Visión holística ( exigencias ambientalistas y sociales )	39	0.06
11. Existe mayor capacidad de desarrollo y cobertura por otras instituciones de educación superior	36	0.06
Total	605	1

## 4.2 Diagnóstico interno

### Plan de estudios, estructura, contenido y flexibilidad

El plan de estudios de la carrera de Ingeniero Forestal actual mantiene pertinencia con las demandas del sector forestal regional y nacional (Alderete y Socios Consultoría Industrial, S.C., 2012). De acuerdo con Valencia *et al.* (2006) la estructuración de Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniero Forestal actual, considera 10 semestres, de los cuales ocho corresponden a cursos, uno a prácticas profesionales y uno para llevar a cabo el proceso de titulación. De un total de 50 materias o asignaturas, 40 son obligatorias y 10 son optativas. Se considera la posibilidad de movilidad del alumno, en la medida en que la propia Universidad fortalezca este proceso, con el propósito de darle más flexibilidad y ampliar su experiencia al estar en posibilidades de realizar la estancia de un semestre en otra institución nacional o extranjera. Las materias obligatorias corresponden a un 25 % de ciencias naturales y exactas básicas, 30 % de ciencias naturales y exactas fundamentales, 30 % de ciencias naturales y exactas aplicadas, 10 % de ciencias sociales y humanísticas y 5 % de otros contenidos, que es la proporción recomendada por organismos de acreditación, como es el caso del COMEAA.

Las materias optativas corresponden al 20 % del total de materias del Plan de Estudios de la carrera. Estas materias ofrecen al alumno la posibilidad de fortalecer alguna área de la forestería o de su interés particular. Sin embargo, cabe aclarar, que de acuerdo con la normatividad de la Universidad, cualquier materia que ofrece la Universidad (UAAAN), a

través de sus departamentos académicos puede ser una asignatura optativa, así como cualquier materia ofrecida por una institución de educación superior de reconocido prestigio, siempre que cumpla con la normatividad de la Institución.

La estructura de la carrera de Ingeniero Forestal actual ha permitido aumentar la eficiencia terminal y la posibilidad de emplearse; ya que la movilidad y las prácticas profesionales han proporcionado experiencia y seguridad al alumno.

### **Matrícula**

Los estudiantes de la Carrera Ingeniero Forestal son alrededor del 5% en total de la Universidad y entre 9 y 10% si consideramos solo la unidad Saltillo (Alderete y Socios Consultoría Industrial, S.C., 2012). El alumnado de la Sede Saltillo ha sido irregular durante el periodo 1995-2010, teniendo los ingresos más altos entre 2005 y 2010 (Figura 10) y manteniéndose con un aumento sustancial en el 2014.

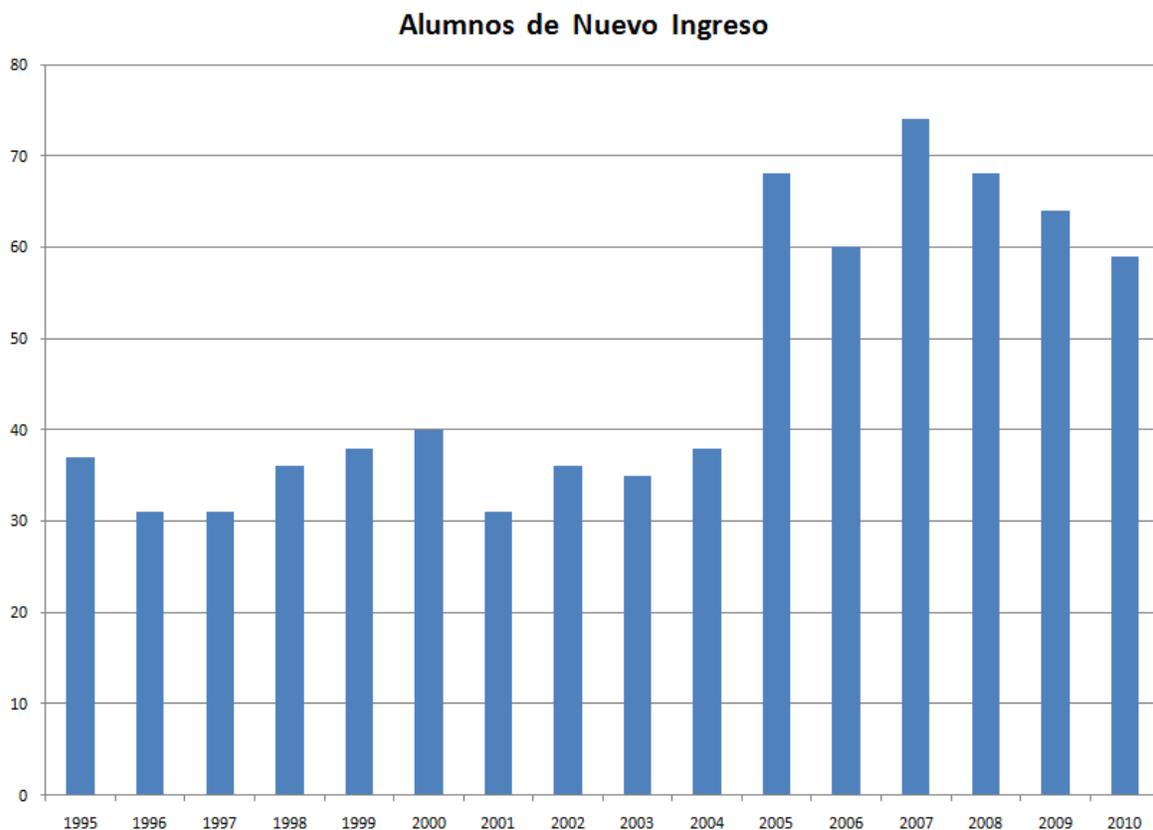


Figura 10. Número de estudiantes de nuevo ingreso al PDCIF entre los años 1995-2010.

La matrícula en la Universidad está de acuerdo a las capacidades que tiene la Universidad, en este sentido el La Academia del Departamento también considera el número de profesores adscritos al Departamento Forestal. A pesar que la matrícula ha tenido poca tendencia en el incremento en el año 2014, la matrícula se amplió a 90 estudiantes pero con el puntaje más alto de 953 en la recepción de estudiantes para el examen de ingreso, esto ha permitido por primera vez tener tres grupos.

### **Ingreso-Egreso-Titulación**

Con respecto al Ingreso-egreso-titulación de los estudiantes de la carrera se tiene la siguiente información (<http://administrativo.uaaan.mx/escolar/CEcomeaE.php>) al respecto se tiene que entre el periodo de ingreso 2005-2009 han ingresado un promedio de 66 estudiantes y han egresado un promedio de prácticamente 25 estudiantes esto da un 37.18% de egresados (Cuadro 6), estos valores son inferiores a la media que se tiene de las carreras que se desarrollan en la Universidad. Sin embargo, a partir del ingreso 2006 con la adecuación del plan de estudios a 10 semestres, donde está incluido el semestre de Titulación y que solo la Carrera de Ingeniero Forestal la tiene; esto ha permitido que prácticamente el 100% de los egresados salgan titulados. En este sentido esta es una de las fortalezas que la Carrera tiene.

Cuadro 6. Número de estudiantes de ingreso y egreso con la tasa de egresados en el PDCIF para los años de ingreso 2005-2009.

Año de ingreso	Estudiantes de nuevo ingreso (#)	Año de egreso	Egresados (#)	Tasa de egresados (%)
2005	68	2010	28	41.2
2006	60	2011	24	40.0
2007	74	2012	29	39.2
2008	68	2013	27	39.7
2009	62	2014	16	25.8
Promedio	66.4		24.8	37.18

### **Infraestructura y equipo**

El Campus Universitario tiene una extensión de 3,162.9 ha., de las cuales, aproximadamente 300 ha son ocupadas por el área urbanizada en donde se administra la Universidad y se ejercen sus funciones clave. El resto de la superficie se utiliza como campos de prácticas y producción. El perímetro de la Universidad está totalmente cercada y la puerta de acceso se localiza en la parte norte, donde termina la Calzada Antonio Narro, que une a la Narro con la ciudad de Saltillo.

La infraestructura que apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje se compone de 113 aulas, 68 laboratorios, 15 cuartos fríos, 772 cubículos para profesores y estudiantes, 17 invernaderos, comedor, cafetería, internado, biblioteca central y 12 centros de acopio bibliográfico especializado, distribuidos en diferentes departamentos.

Las instalaciones deportivas son: gimnasio techado en donde se practica karate, tae kwon do, baloncesto, etc., pista de atletismo, campo de futbol americano, campo futbol soccer, campo de béisbol y softbol, cancha de tenis, lienzo charro y de rodeo, canchas de baloncesto y voleibol al aire libre, gimnasio de físico-culturismo, ring de box movable, entre otros.

La Universidad también cuenta con tres auditorios generales: el Auditorio "Carlos E. Martínez", con capacidad para 492 personas. El Auditorio de Traducción Simultánea con capacidad para 182 personas y el Auditorio de Posgrado con capacidad para 100 personas. Distribuidos en el campus hay siete auditorios adicionales de menor capacidad para cubrir las actividades universitarias.

Cabe señalar que la Universidad cuenta con 10 Campos experimentales:

- Buenavista, Saltillo, Coah., México
- Zaragoza, Coah., México
- Sierra de Arteaga (Los Lirios), Arteaga, Coah., México
- Ing. Humberto Treviño Siller, Navidad, N.L., México
- Dr. Mario E. Castro Gil, Tepalcingo, Mor., México
- Celaya, Gto., México
- Úrsulo Galván, Ver., México
- Matehuala, S.L.P., México
- Noria de Guadalupe, C. del Oro, Zac., México
- Torreón, Coahuila, México

El campo experimental más utilizado por condiciones acordes a bosques de pino es el Campo Experimental Sierra de Arteaga (CAESA), donde se han realizado prácticas de materias como Mejoramiento Genético Forestal, Salud Forestal, Plantaciones Forestales principalmente. También se han desarrollado tesis relacionadas con plantaciones forestales de diferentes especies de pinos. Sobresalen los trabajos de tesis sobre la evaluación de introducción y adaptación de especies, la mayor parte relacionadas con mejoramiento genético; sin dejar de considerar los trabajos de tesis realizados sobre plagas y enfermedades forestales. Por otra parte también se han realizados cursos relacionados con el manejo de germoplasma forestal.

Sin embargo, dicho campo experimental (CAESA) ha sido subutilizado, ya que pueden realizarse prácticas de medición forestal, diseños experimentales, plantaciones forestales, ecología forestal, entre otras.

Un área que ha sido utilizada en muchas prácticas de la carrera forestal y donde se han realizado varios trabajos de tesis es el área de la Reforestación de la UAAAN de la Sierra de Zapalinamé en Buenavista, que no está declarada como Campo experimental; aquí se realizan prácticas de Inventarios Forestales, Restauración de suelos, Medición Forestal, Plantaciones Forestales, Manejo de combustibles, entre otros. Sin embargo, también ha sido subutilizado, ya que existe potencial para más prácticas relacionadas con las áreas de estudio de la Carrera de ingeniero forestal, como evaluación de fauna silvestre, abastecimiento forestal, manejo de cuencas, entre otras.

Prácticamente la mitad de los campos experimentales corresponden a condiciones ambientales de zonas áridas, si bien esta área fue considerada como transversal en el plan de estudios, ésta no se practicó en los campos experimentales.

Por lo tanto, la Universidad cuenta con campos experimentales que han sido subutilizados considerados como una fortaleza para realizar la parte práctica de las materias, los trabajos de tesis, educación continua, y prácticas integrales.

Con respecto al equipo necesario para la Carrera Ingeniero Forestal es especializado en el sentido que pocas empresas en México ofrecen su venta. En este sentido se ha procurado tener de forma preventiva al menos 15 equipos de medición forestal que implican el mayor uso en las materias como dendrometría, epidometría, muestreo forestal e inventarios forestales, entre otras. En los últimos años se ha tenido problemas en adquisiciones con respecto a la administración de la UAAAN.

## **Publicaciones**

Con relación a las publicaciones de los Profesores-Investigadores del Departamento Forestal, se han publicado de 2006 al 2014 un total de 65 artículos científicos, libros o capítulos de libros. El número de publicaciones ha sido muy variado a lo largo de los nueve años considerados, se estima un promedio de siete publicaciones por año. En general, ocurre una tendencia de altibajos y no una de crecimiento constante (Figura 11); por ejemplo, los años con los valores más bajos, de tres a cuatro publicaciones, fueron 2006, 2007 y 2014. En contraste, los años con mayor número de publicaciones, de 10 a 13, fueron 2008, 2009 y 2010. Los años con valores cercanos al promedio de publicaciones, de cinco a ocho, fueron 2011, 2012 y 2013. Los Profesores-Investigadores participan, principalmente, como coautores, ya que del 50 al 100 % de las publicaciones se clasifican como coautoría en todos los nueve años excepto por el 2006 en el cual participan en dos publicaciones como autores principales representando dos tercios para ese año. Similarmente, en 2010 y 2012, las participaciones en publicaciones como autores principales representan, 38.5 y 50.0 %, respectivamente (Figura 11).

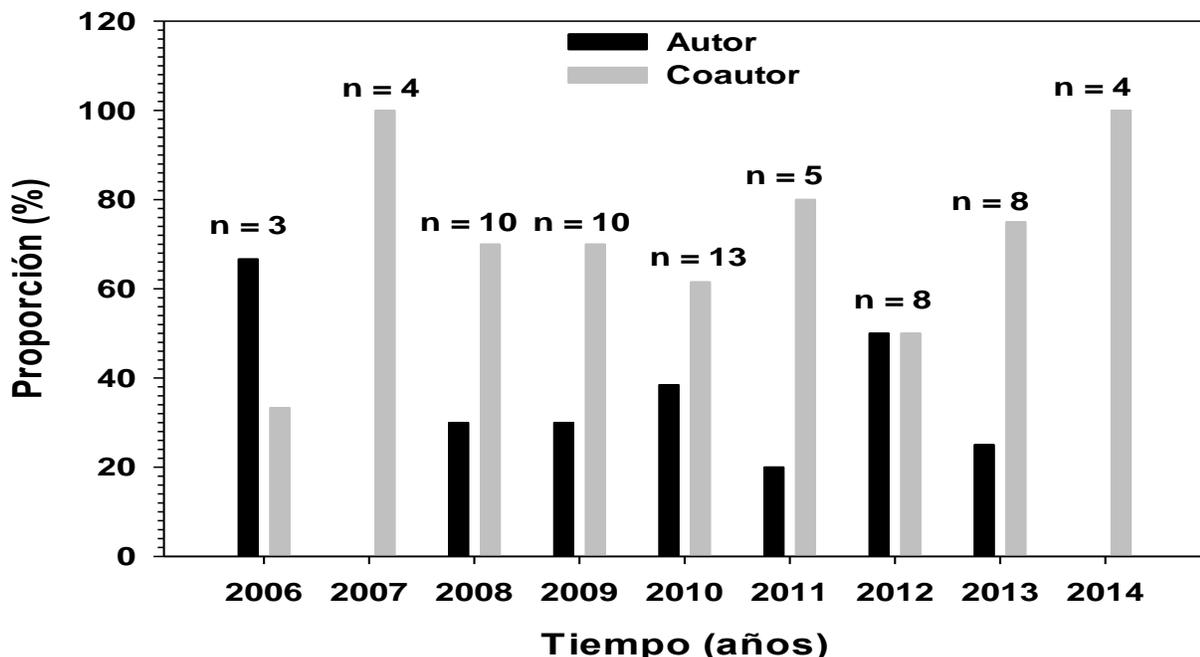


Figura 11. Publicaciones del personal académico del Departamento Forestal de la UAAAN en el período 2006 – 2014.

### **Cantidad y calidad de proyectos de investigación**

En los últimos tres años, profesores del Departamento Forestal han participado en proyectos de investigación externos y como investigadores responsables de temas específicos, esto ha permitido desarrollar trabajos de tesis, investigación descriptiva y monografías; especialmente, en dos proyectos con fondos de CONACYT-CONAFOR.

En la Universidad, la mayoría de los profesores desarrollan proyectos de investigación de acuerdo a las líneas de investigación establecidas en el marco de referencia de la investigación; en el caso del Departamento Forestal corresponde al Programa de Recursos Forestales, los estudiantes del PDCIF participan en el desarrollo de tesis, investigación descriptiva y Servicio Social en esos proyectos. Cada año al menos el 60% de los Profesores-Investigadores solicitan apoyo financiero, a la Dirección de Investigación de la UAAAN, para uno o dos proyectos de investigación como es el caso para el 2012 (Cuadro 7).

Los temas de los proyectos de investigación son muy variados. Los proyectos cubren las áreas disciplinarias de Ecología y Biología, así como de Manejo de Recursos Forestales, principalmente, dentro del programa de Recursos Forestales (Cuadro 7). La mayoría de los proyectos son de investigación aplicada y se desarrollan, principalmente, en el noreste de México.

Cuadro 7. Proyectos de Investigación aprobados para Profesores-Investigadores del Departamento Forestal colaboradores, tesistas, tipo de investigación, programa y localidades para 2012.

Título del Proyecto de Investigación	Profesor-Investigador responsable, colaboradores y tesista(s)	Tipo de investigación Programa	Localidad
Diversificación industrial de recursos de zonas áridas	Ing. José Antonio Ramírez Díaz MC. Diño Ulises González Uribe MC. Melchor García Valdés Ing. Ricardo Alemán Rodríguez Sr. Alfonso Saucedo Gutiérrez Sr. José Ángel Charles Salinas TL Martín Jesús García Díaz TL Artemio Juárez Delgado TL Mario H. Gutiérrez Vázquez	Aplicada Recursos Forestales	Saltillo, Parras, Gral, Cepeda, Arteaga, Acuña Coah.; C. del Oro y Mazapil, Zac.; Dr. Arroyo y Galeana, N.L.
Características estomáticas y vulnerabilidad a la cavitación de tres poblaciones naturales de <i>Pinus greggii</i> Engelm var. <i>australis</i>	Dr. Eladio H. Cornejo Oviedo Dra. Margarita Murillo Soto Dr. Jorge Méndez González TM Rubiel Froilan Velasco Velasco	Aplicada Recursos Forestales	San Joaquín, Qro. El Madroño, Qro. Zacualpan, Ver. Zaragoza, N.L.
Tratamientos silvícolas intermedios y de regeneración en poblaciones de <i>Prosopis glandulosa</i> Torr. en el norte de Coahuila	MC. José Armando Nájera Castro José Aniceto Díaz Balderas Jorge Méndez González Jorge David Flores Flores TL Hernán Sánchez Roblero TL Eduardo Moisés Ucán Tucuch	Aplicada Recursos Forestales	
Modelos y tablas de predicción de volumen para <i>Prosopis glandulosa</i> Torr. y <i>Acacia farnesiana</i> L. Willd. en el norte y sureste de Coahuila	MC. José Armando Nájera Castro José Aniceto Díaz Balderas Jorge Méndez González Jorge David Flores Flores TL Francisco Javier López López TL Ornar Rueda Moreno	Aplicada Recursos Forestales	Zaragoza, N.L. Saltillo, Parras, Gral, Cepeda, Coah.
Producción de semilla e indicadores reproductivos de <i>Pinus johannis</i> M. F-Robert, <i>Pinus coulteri</i> D. Don <i>Pinus maximartinezii</i> Rzendowski en México	MC. Celestino Flores López MC. José A. Díaz Ba Ideras TL Angelina Cruz Hernández TL Adrián Hernández Ramos	Básica Recursos Forestales	Concepción del Oro y Juchipila, Zac. Arteaga, Coah.; Ensenada, BC.

Diversidad y estructura de manglares en Oaxaca, Tamaulipas y Colima	MC. Celestino Flores López Dr. Alejandro Zárate Lupercio MC. José A. Díaz Balderas Dr. Jorge Méndez González TL Manuel Herrera Santiago TL Maybeth del Rosario Mendoza Espinoza	Aplicada Recursos Forestales	Pochutla Lagunas de Chacagua La Pesca El Chupadero Tecomán
Diagnóstico dasonómico de áreas verdes urbanas de la UAAAN, Saltillo, Ramos Arizpe y Arteaga, Coah.	MC Jorge David Flores Flores MC, José Armando Nájera Castro ING. Sergio Braham Sabag TL Diego Adrián Estrada Muoz	Aplicada Recursos Forestales	Saltillo, Ramos Arizpe, Arteaga, Coah.
Estimación poblacional de venado cola blanca <i>Odocoileus virginianus miquihuanensis</i> ; <i>Odocoileus virginianus texanus</i> y otras especies de fauna silvestre en la región sureste y norte del estado de Coahuila	Ing. José Antonio Ramírez Díaz MC. Diño Ulises González Uribe Ing. Ricardo Alemán Rodríguez Sr, Alfonso Saucedo Gutiérrez Sr. José Ángel Charles Salinas TL Cecilia Lizbeth González Mata TL José Antonio Alfaro Pérez TL Angela Ortiz Ortiz	Aplicada Recursos Forestales	Saltillo, Parras, Gral, Cepeda, Guerrero, Coah.
Estimación de biomasa aérea y captura de carbono (CO <sub>2</sub> ) en la reforestación y campus universitario de la (UAAAN) Unidad Saltillo	DR. Jorge Méndez González MC. Celestino Flores López MC. José Aniseto Díaz Balderas TM Luis Alejandro López Ochoa	Básica Recursos Forestales	Saltillo, Coah.
Medición de incrementos epidometricos de una plantación de <i>Pinus cembroides</i> Zucc. en la Sierra de Arteaga, Coah.	Dr. Jorge Méndez González MC. Celestino Flores López MC. José Aniseto Díaz Balderas MC. Hilda Cecilia Burciaga Dávila TL Juan esteban Torres Vivar TL Alejandro García Martínez TL Iilse Iturbide Andrés	Básica Recursos Forestales	Arteaga, Coah.
Evaluación del efecto de preclareos en la dinámica del crecimiento de un bosque de <i>Pinus rudis</i> Endl. en el cerro El Potosí, Galeana, Nuevo León	MC. José Aniseto Díaz Balderas MC, Celestino Flores López MC. Jorge Méndez González TL Filiberto Rosas López TL Rodolfo de los Santos Vázquez TL Víctor Manuel Rivas del Bosque	Básica Recursos Forestales	Galeana San José de la Joya, N.L.
Validación de un sistema de conservación de energía en la agricultura mediante labranza de precisión	Dra. Gabriela Ramírez Fuentes Dr. Santos Gabriel Campos Magaña	Aplicada Ingeniería	Aguascalientes

Evaluación de diferentes alternativas para el control de heno- motita <i>Tillandsia recurvata</i> en un bosque de <i>Pinus cembroides</i>	TL Daisy Martínez Vilchis	Agrícola	
	TL Juan González Martínez		
	TL Ezequiel Sánchez Padierna		
	TL Prisciliano Pérez Martínez		
	MC Jorge David Flores Flores	Aplicada	Saltillo, Coah.
	MC. José Armando Nájera Castro	Recursos	
	MC, Sergio Braham Sabag	Forestales	
Dr. Rubén López Cervantes			

---

## Programas de educación continua

Con respecto a la educación continua, se impartieron 50 cursos del 2006 al 2014 arrojando un promedio de 5.5 cursos por año (Figura 12). La distribución de los cursos es bimodal en dicho periodo, ocurriendo las modas, una en 2009 y otra en 2013. Destacan los años 2008, 2009 y 2010 en donde se concentran más del 60% de los cursos ofrecidos para ese periodo de nueve años. Recientemente, en el 2013 y 2014 se concentra el 18% de los cursos impartidos para ese periodo de nueve años (Figura 12). Los temas de los cursos fueron muy diversos cubriendo aspectos relacionados con incendios forestales, reforestación, plantaciones forestales, semillas forestales, viveros forestales, mejoramiento genético forestal, sanidad forestal, abastecimiento e ingeniería forestal, métodos de extensión, diagnósticos para la formulación de proyectos, legislación forestal y ambiental, organización y economía para la producción forestal, cadenas productivas, recientemente, lo relacionado a la alineación a estándares de competencias laborales y a la certificación forestal. Los cursos fueron de modalidad presencial y la mayor parte de los participantes fueron egresados de la UAAAN, funcionarios del gobierno municipal, estatal y federal relacionados con los temas en México y otros países, como Venezuela, organizaciones no gubernamentales, profesores-investigadores de la UAAAN, entre otros.

Cabe señalar que las actividades de educación continua están relacionadas con la creación, a iniciativa del Departamento Forestal, del Centro de Educación y Servicios Ambientales y Forestales (CESAF) en 2007 y con el hecho que la UAAAN es una Entidad Evaluadora y Certificadora en Competencias Laborales reconocida por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER) de la Secretaría de Educación Pública.

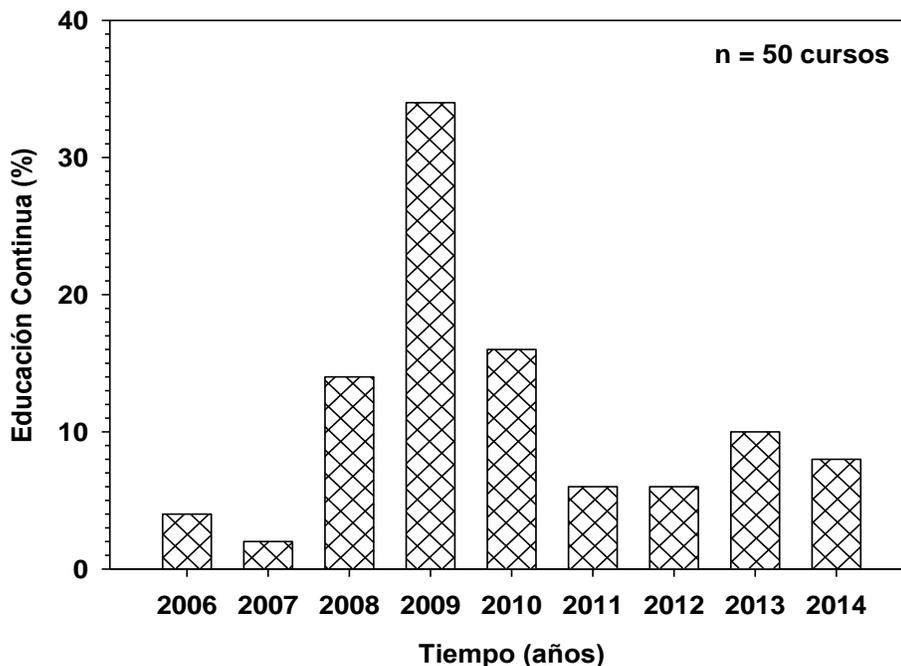


Figura 12. Educación continua del 2006 al 2014 realizados por Profesores-Investigadores del Departamento Forestal.

## **Servicios a la comunidad**

La Universidad como Institución Certificadora a través del CESAF, creado por el Departamento Forestal, participa tanto ofreciendo servicios en la capacitación de profesores-investigadores de diversos Departamentos Académicos de la UAAAN, así como estudiantes del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal y en particular a prestadores de servicios forestales además de establecer convenios con productores y acuerdos específicos con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Cabe recalcar que el CESAF tiene como objetivos generales:

- Ofrecer capacitación en temas ambientales y forestales necesarios para coadyuvar a la sustentabilidad de los ecosistemas agrícolas, pecuarios y forestales del norte de México.
- Establecer una estrecha vinculación con el sector productivo conformado por propietarios y poseedores de los ecosistemas, industriales, prestadores de servicios técnicos, sector oficial, así como en la sociedad en general.
- Contribuir en el cumplimiento de los planes de desarrollo nacional y sectorial en materia ambiental y forestal, sustentados en el plan nacional de desarrollo vigente.

### **4.2.1 Análisis de fortalezas y debilidades**

En la identificación de la fortalezas (Cuadro 8), la calidad del personal docente es considerado con mayor prioridad, sin embargo, algunos de los problemas que se enfrenta El Departamento Forestal y los Departamentos de apoyo son el escaso personal que tiene y la falta de interés en la continuidad de la formación de profesores por los mismos docentes. En este sentido el Departamento Forestal cuenta con 15 profesores-investigadores y la perspectiva es la no contratación de personal en la Universidad; en un periodo de más de cinco años en el departamento apenas un docente ha logrado alcanzar un postgrado más, cuando hay mayor potencial para incrementar la formación de profesores.

Es de interés del Departamento en insistir en la continuidad del programa de formación de profesores a fin de que los que actualmente tengan el grado de maestría puedan obtener de ser posible el grado de doctorado y en licenciatura obtengan el de maestría y de ser posible el doctorado.

Por otra parte una fortaleza que ha sido bien recibida por los estudiantes y egresados es el semestre de titulación, implementado solamente en la UAAAN para el PDCIF, esto ha sido la razón de aumentar la eficiencia terminal de los estudiantes de la carrera y además de darles una fortaleza más para competir en el campo laboral.

Si bien, el semestre e titulación ha sido una fortaleza, también el semestre de prácticas profesionales y el semestre de optativas facilitan la movilidad de estudiantes permitiendo el desarrollo de capacidades y visión para autoemplearse. Aunado a lo mencionado es importante señalar que el PDCIF cuenta con el mayor número de horas en prácticas, además que se requieren los fines de semana para poder realizarlas; esta acción ha

destacado al egresado el PDCIF como un profesional con un alto sentido de responsabilidad en actividades de campo.

Cuadro 8. Fortalezas identificadas, frecuencia (F) y valoración (W) de prioridad en el análisis interno para la reestructuración curricular del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN

Fortalezas	F	W
Calidad del personal docente	78	0.15758
Alto porcentaje de titulación de los egresados del PDCIF	71	0.14343
La institución cuenta con programas de servicios asistenciales y de apoyo a los estudiantes	60	0.12121
Los profesores del PDCIF tienen un alto compromiso con el programa educativo y tienen un buen reconocimiento a la labor académica por parte de los alumnos	52	0.10505
Importante generación de Recursos financieros en proyectos especiales	49	0.09899
Alumnos con buen conocimiento de sistemas computacionales	47	0.09495
Estructura Universitaria interdepartamental	39	0.07879
Buen reconocimiento a la labor académica por parte de los alumnos del PDCIF	36	0.07273
Alto grado de identidad de los alumnos para el PDCIF	32	0.06465
Diversidad cultural de alumnos del PDCIF	31	0.06263

Como universidad nacional y perteneciente a SEP, los servicios asistenciales ha sido un apoyo ineludible para atraer estudiantes y tener mayor diversidad étnica como apoyo a familias de escasos recursos, por lo tanto la permanencia de estos servicios es indispensable en la UAAAN.

El trabajo en equipo de los profesores integrantes del Departamento Forestal y la interacción con los profesores de los Departamentos de apoyo a la Carrera ha sido la razón que los estudiantes reconozcan la labor académica. En este sentido la relación profesor-alumno se ha reforzado con el Consejo Consultivo de Alumnos de la Carrera de Ingeniero Forestal (COCACIF), el desarrollo del Foro de alumnos de la Carrera de Ingeniero Forestal y el Ciclo de Conferencias sobre Temas Forestales que se realizan anualmente y que son los de más tiempo desarrollándose en la Universidad.

Existe una mayor participación del personal del Departamento en la participación de proyectos de investigación de la Universidad y en especial en proyectos externos con financiamiento de proyectos especiales, pero una menor proporción en proyectos de desarrollo; éstos dos últimos son considerados como una fortaleza y es una de las mejores alternativas de desarrollo de investigación y políticas de la Universidad para vincularse con los productores y propietarios del recurso forestal enfocados a solucionar problemas.

En la identificación de las debilidades (Cuadro 9), sobresale la escasa vinculación entre la docencia con el desarrollo y la investigación; si bien es cierto que en los proyectos de vinculación e investigación están involucrados estudiantes, existe una formación parcial para algunos estudiantes, sin embargo, es escasa la divulgación de estos trabajos y sobre todo en los cursos. Se ha hecho el esfuerzo de agregar los trabajos de tesis y monografías en los programas analíticos con poco éxito.

También se ha hecho el esfuerzo en la vinculación con el entorno a través de los proyectos de desarrollo y en especial con el Grupo Cívico Forestal y el Grupo de Manejo de Combustibles, pero estos esfuerzos han sido parciales acotados a tiempos durante el año; para vigilancia del Campus de la Universidad y actividades de prevención. Mucha de la demanda de apoyo de la comunidad son actividades de reforestación, capacitación y en especial e asesoría. Por otra parte la participación de estudiantes y profesores en las Ferias, congresos y foros nacionales han aportado a la universidad el ingreso de estudiantes a la carrera de Ingeniero Forestal.

En la Universidad se tiene problemas presupuestales que ha repercutido en el desarrollo de infraestructura, adquisición de equipo, falta de contratación de personal especializado, mantenimiento de la infraestructura, implementación de programas de educación continua presencial y a distancia. En este sentido han faltado en las administraciones de la UAAAN gestión de recurso y políticas que solventen estas necesidades.

En la formación del alumno y en si para el proceso de acreditación de la carrera existen huecos a llenar como el perfil de ingreso, la falta de nivelación de estudiantes de nuevo ingreso, fortalecimiento del programa de tutorías, falta instrumentos de evaluación hacia el PDCIF y aunque el programa de movilidad estudiantil ha sido implementado como consecuencia de pertenecer la Universidad a SEP, está limitado a una cantidad mínima de estudiantes que implica selección de éstos para asignar presupuestos. Si bien los programas de las diferentes carreras en la universidad están preocupados por estas deficiencias, la administración de la universidad no ha tenido el interés para resolverlo a pesar que se ha insistido en resolverlas.

Uno de los procesos a cumplir es la garantizar que nuestro PDCIF sea de calidad, en este sentido se requieren de instrumentos de evaluación internos y externos que garanticen que los programas analíticos se cumplen y que el desarrollo de estos realmente e están impartiendo y la efectividad en el aprendizaje. Y en especial que las habilidades expresadas en el modelo educativo de la UAAAN se logren.

Cuadro 9. Debilidades identificadas, frecuencia (F) y valoración (W) de prioridad en el análisis interno para la reestructuración curricular del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN

Debilidades	F	W
Escasa vinculación entre la docencia con desarrollo y la investigación	112	0.08485
Escasa vinculación con el entorno regional, nacional e internacional	104	0.07879
Laboratorios insuficientes y aulas no equipadas para la docencia	98	0.07424
Falta de presupuesto y de un programa movilidad estudiantil	98	0.07424
Personal docente del PDCIF: Incumplimiento en el programa de formación y reemplazo de profesores, falta de técnicos académicos, almacenistas, insuficiente número de profesores	97	0.07348
Falta de presupuesto y de un programa de movilidad de profesores	96	0.07273
No existe nivel propedéutico o de nivelación para los alumnos de nuevo ingreso	93	0.07045
Falta de control en el cumplimiento del programa analítico de algunos profesores	91	0.06894
No se tiene definido el desarrollo de competencias profesionales en la currícula del PDCIF	82	0.06212
No se avalúa el perfil de ingreso en el examen de selección	82	0.06212
Se requiere un programa formal de asesorías y la consolidación del programa de tutorías	77	0.05833
Falta de un presupuesto y programa para la educación a distancia	73	0.0553
Falta de asignación y Plan de manejo para los campos experimentales de competencial forestal incluyendo la reforestación de la Sierra Zapalinamé.	73	0.0553
Falta de asignación como unidad presupuestal al invernadero forestal	54	0.04091
Falta de un instrumento de evaluación hacia el Programa por parte de alumnos y egresados.	52	0.03939
Falta almacén para los equipos de medición forestal y equipamiento	38	0.02879

### 4.3 Análisis FODA

Una vez concluidos el proceso de los diagnósticos externo, oportunidades y amenazas, e interno, fortalezas y debilidades, se consideraron los elementos promotores, fortalezas y oportunidades, así como los elementos limitantes, debilidades y amenazas, para definir la misión, la visión, las líneas de acción y los proyectos estratégicos (Cuadro 10). Cabe señalar que las líneas de acción se obtuvieron al cruzar los elementos promotores con los elementos limitantes. Posteriormente, se definieron seis proyectos estratégicos con sus justificaciones, objetivos y calendario de actividades a fin de dar certidumbre al Plan de Desarrollo 2015-2025 del PDCIF, además de las labores de control y seguimiento del mismo por parte de las diversas instancias universitarias.

Cuadro 10. Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para el Plan de Desarrollo 2015-2025 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal 2015.

	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calidad del personal docente</li> <li>2. Alto porcentaje de titulación de los egresados del PDCIF</li> <li>3. La institución cuenta con programas de servicios asistenciales y de apoyo a los estudiantes</li> <li>4. Los profesores del PDCIF tienen un alto compromiso con el programa educativo y tienen un buen reconocimiento a la labor académica por parte de los alumnos</li> <li>5. Importante generación de Recursos financieros en proyectos especiales</li> <li>6. Alumnos con buen conocimiento de sistemas computacionales</li> <li>7. Estructura Universitaria interdepartamental</li> <li>8. Alto grado de identidad de los alumnos para el PDCIF</li> <li>9. Diversidad cultural de alumnos del PDCIF</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escasa vinculación entre la docencia con desarrollo y la investigación</li> <li>2. Escasa vinculación con el entorno regional, nacional e internacional</li> <li>3. Laboratorios insuficientes y aulas no equipadas para la docencia</li> <li>4. Falta de presupuesto y de un programa movilidad estudiantil</li> <li>5. Personal docente del PDCIF: Incumplimiento en el programa de formación y reemplazo de profesores, falta de técnicos académicos, almacenistas, insuficiente número de profesores</li> <li>6. Falta de presupuesto y de un programa de movilidad de profesores</li> <li>7. No existe nivel propedéutico o de nivelación para los alumnos de nuevo ingreso</li> <li>8. Falta de control en el cumplimiento del programa analítico de algunos profesores</li> <li>9. No se tiene definido el desarrollo de competencias profesionales en la curricula del PDCIF</li> <li>10. No se avalúa el perfil de ingreso en el examen de selección</li> <li>11. Se requiere un programa formal de asesorías y la consolidación del programa de tutorías</li> <li>12. Falta de un presupuesto y programa para la educación a distancia</li> <li>13. Falta de asignación y Plan de manejo para los campos experimentales de competencial forestal incluyendo la reforestación de la Sierra Zapalinamé.</li> <li>14. Falta de asignación como unidad</li> </ol>

		<p>presupuestal al invernadero forestal</p> <p>15. Falta de un instrumento de evaluación hacia el Programa por parte de alumnos y egresados.</p> <p>16. Falta almacén para los equipos de medición forestal y equipamiento</p>
<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manejo de Ecosistemas Forestales</li> <li>2. Extensionismo</li> <li>3. Diversidad Productiva Forestal</li> <li>4. Política y Normatividad</li> <li>5. Prácticas Profesionales</li> <li>6. Infraestructura Universitaria</li> <li>7. Certificaciones Académicas</li> </ol>	<p><b>Estrategias FO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impulsar un programa de educación continua a través del CESAF y en línea.</li> <li>2. Impulsar un programa de servicios y estudios especializados.</li> <li>3. Impulsar un programa para el cumplimiento de las certificaciones académicas.</li> <li>4. Generar a través de las prácticas profesionales las áreas de oportunidades para investigación, vinculación, actualización docente y curricular, empleabilidad.</li> </ol>	<p><b>Estrategias DO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer vinculación por medio del CESAF para firmar acuerdos y convenios con productores y entidades del sector oficial</li> <li>2. Programa de control y seguimiento entre las tres funciones sustantivas del Departamento</li> <li>3. Gestionar un programa de mantenimiento y habilitación de infraestructura y equipo en los Departamentos Académicos que participan en el Programa a través de financiamiento externo.</li> <li>4. Gestionar apoyo externo para el programa de movilidad estudiantil y de profesores.</li> <li>5. Gestionar financiamiento para los cursos en línea</li> <li>6. Gestionar la asignación como unidad presupuestal para el invernadero y la reforestación de la UAAAN.</li> <li>7. Establecer un programa de Control y seguimiento del ingreso, permanencia y egreso de los estudiantes del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal.</li> </ol>

<b>AMENAZAS</b>	<b>Estrategias FA</b>	<b>Estrategias DA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Competencias laborales</li> <li>2. Cambio climático</li> <li>3. Actualización de tecnologías informáticas y docentes</li> <li>4. Situación y gestión deficiente presupuestal de la UAAAN</li> <li>5. Desintegración de las cadenas productivas en el sector forestal</li> <li>6. Negativa de autoridades presupuestales a la liberación de nuevas plazas</li> <li>7. Desfase en la dinámica de la actualización curricular</li> <li>8. Sobre regulación del sector forestal</li> <li>9. Visión holística ( exigencias ambientalistas y sociales )</li> <li>10. Existe mayor capacidad de desarrollo y cobertura por otras instituciones de educación superior</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impulsar un programa de certificación en competencias laborales en el área forestal así como en las TIC.</li> <li>2. Impulsar la investigación en cambio climático.</li> <li>3. Impulsar un programa de divulgación sobre cambio climático.</li> <li>4. Optimizar la vinculación a través del arreglo matricial de la UAAAN</li> <li>5. Impulsar la participación de profesores investigadores con el poder legislativo estatal y federal.</li> <li>6. Desarrollar un programa de vinculación ambiental.</li> <li>7. Establecer un programa de control y seguimiento de la currícula.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestionar los apoyos para la formación y el reemplazo del personal docente y administrativo del Departamento Forestal.</li> <li>2. Mantener la acreditación del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal</li> <li>3. Gestionar la creación de un programa de seguimiento a egresados.</li> </ol>

## Misión, visión, objetivo general y perfil de egreso

Cabe señalar que al inicio del proceso de elaboración de todo el análisis FODA se declararon la misión, la visión y el objetivo general, después mediante un proceso iterativo entre el análisis FODA y la misión, la visión, el objetivo general y el perfil de egreso esperados se confirmaron o se reelaboraron nuevamente, de tal manera que quedaron como siguen:

<p><b>Misión</b> del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal:</p> <p>Formar recursos humanos a nivel profesional en el manejo de ecosistemas forestales para contribuir a un desarrollo forestal sustentable acorde al marco jurídico.</p>
<p><b>Visión</b> del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal al 2025:</p> <p>El Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal es pertinente y cuenta con los estándares académicos en la formación de profesionistas en el manejo de los ecosistemas forestales para la solución de problemas.</p>
<p><b>Objetivo General</b> del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal:</p> <p>Formar recursos humanos a nivel superior con conocimientos científicos y tecnológicos que los capaciten para manejar, aprovechar, conservar y restaurar ecosistemas forestales de manera sustentable orientados a solucionar los problemas del sector basados en el marco jurídico.</p>
<p><b>Objetivos Específicos</b> del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal:</p> <p>Formar recursos humanos a nivel superior con conocimientos científicos y tecnológicos que los capaciten para manejar, aprovechar, conservar y restaurar ecosistemas forestales de manera sustentable.</p> <p>Participar en la generación y transferencia de conocimiento científico y tecnológico orientados a solucionar los problemas del sector forestal basados en el marco jurídico.</p>

La definición del perfil del egresado del PDCIF fue resultado de un amplio análisis donde se consideraron las opiniones de egresados y empleadores, así como del espacio profesional que ocupan, de las ventajas comparativas con otras carreras de la propia Institución y con carreras semejantes de otras instituciones, y por supuesto del propio modelo educativo de la UAAAN y de la normatividad aprobada, entre otros elementos de análisis.

**Perfil de egreso** del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal:

El Ingeniero Forestal egresado del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal será capaz de hacer la planeación del manejo y aprovechamiento sustentable, así como la conservación y restauración de los ecosistemas forestales, con responsabilidad social para la solución de problemas del sector forestal nacional.

Así, el Ingeniero Forestal egresado del PDCIF estará capacitado para:

- Elaborar, gestionar y ejecutar programas de manejo de recursos forestales con objetivos múltiples y estricto apego al marco jurídico
- Diseñar y aplicar estrategias para el uso y conservación de recursos renovables
- Elaborar, gestionar y ejecutar planes de manejo y aprovechamiento de la vida silvestre
- Aplicar de técnicas de restauración y mitigación de impactos en ecosistemas forestales
- Administrar el proceso de producción y comercialización en empresas forestales.

Para cumplir con este perfil de egreso y derivado del análisis FODA se definieron siete bloques de formación profesional que además se integraron como parte estructural del diseño del Plan de Estudios 2015 del PDCIF, dichos bloques fueron: 1. Elaboración de Programas de Manejo Forestal, 2. Manejo Integral de Cuencas, 3. Conservación y Restauración de Suelos Forestales, 4. Estrategias de Conservación de Recursos Forestales, 5. Manejo de Vida Silvestre, 6. Evaluación del Impacto Ambiental y 7. Integración de Cadenas Productivas. Posteriormente, se definieron las materias y los programas analíticos, con sus contenidos, para cada uno de estos bloques de formación dentro del nuevo Plan de Estudios 2015 del PDCIF.

Además, con base en el análisis FODA se generaron los dos objetivos estratégicos, seis líneas estratégicas y líneas de acción dentro de cada una de éstas líneas estratégicas (Cuadro 11). Las líneas de acción van de seis a 25 líneas.

Cuadro 11. Objetivos específicos, líneas estratégicas y líneas de acción resultantes del análisis FODA del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal.

Objetivos específicos	Líneas estratégicas	Líneas de acción
<p>1. Formar recursos humanos a nivel superior con conocimientos científicos y tecnológicos que los capaciten para manejar, aprovechar, conservar y restaurar ecosistemas forestales de manera sustentable</p>	<p>1. Currícula del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actualizar cada cinco años el Plan de Desarrollo del Programa Docente de la Carrera Ingeniero Forestal y difundirlo entre los docentes y los alumnos.</li> <li>2. Mantener la pertinencia del Plan de Estudios del PDCIF mediante la actualización cada cinco años, además cumpliendo con los estándares de calidad de los organismos acreditadores.</li> <li>3. Promover el financiamiento para el diseño de los cursos en línea</li> <li>4. Establecer un programa de control y seguimiento del Plan de Desarrollo del PDCIF.</li> <li>5. Establecer un programa de control y seguimiento del Plan de Estudios 2015 del PDCIF.</li> <li>6. Establecer un programa para vigilar el cumplimiento de las horas-prácticas establecidas en los programas analíticos de las materias con base en los manuales de práctica.</li> <li>7. Promover la elaboración de un estudio en el que se evalúe la pertinencia de los recursos tecnológicos y los materiales de apoyo, en el proceso de aprendizaje.</li> <li>8. Actualizar los programas analíticos de los cursos con base al Plan de Estudios 2015 del PDCIF.</li> <li>9. Elaborar y/o actualizar apuntes, manuales de prácticas, de laboratorio y materiales audiovisuales con base al Plan de Estudios 2015 del PDCIF.</li> <li>10. Promover la realización de prácticas en laboratorios, viveros y terrenos de la Universidad, procurando realizar prácticas multidisciplinarias.</li> <li>11. Incluir en las prácticas de campo, la visita a empresas productivas y prestadoras de servicios.</li> <li>12. Incluir todas las recomendaciones hechas por el COMEAA relacionadas con esta línea estratégica.</li> </ol>
	<p>2. Proceso ingreso-permanencia-egreso (PIPE)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestionar y apoyar un programa de control y seguimiento del ingreso, permanencia y egreso de los estudiantes del PDCIF.</li> <li>2. Promover el fortalecimiento del programa institucional de tutorías.</li> <li>3. Promover el fortalecimiento del programa institucional para disminuir la deserción y el rezago.</li> <li>4. Promover el registro y reconocimiento del Consejo Consultivo de Alumnos de la Carrera de Ingeniero Forestal (COCACIF).</li> <li>5. Crear el cuadro de honor del PDCIF y otorgar reconocimiento a los estudiantes</li> </ol>

		<p>destacados por semestre y a los integrantes del COCACIF.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Gestionar un sistema vía internet para el manejo y la actualización de la información relativa a los estudiantes inscritos en el PDCIF.</li> <li>7. Promover el uso de los campos experimentales de la UAAAN para prácticas y trabajos de tesis.</li> <li>8. Impulsar la participación de los alumnos del PDCIF en los diversos proyectos de investigación, vinculación o de servicio social tanto del Departamento Forestal como de otros Departamentos Académicos de apoyo al PDCIF, esto es, tanto internos como externos.</li> <li>9. Promover el apoyo externo para el programa de movilidad estudiantil.</li> <li>10. Promover un programa de cultura y deporte para los alumnos del PDCIF.</li> <li>11. Impulsar el servicio social de los estudiantes en los diversos proyectos del Departamento Forestal y externos, con apego al Plan de Estudios 2015 del PDCIF que contribuya a su formación y al espíritu del servicio y compromiso social.</li> <li>12. Promover la elaboración de un diagnóstico sobre el impacto que tiene el servicio social en la formación integral de los estudiantes y la relación de proyectos que atiendan a zonas vulnerables.</li> <li>13. Gestionar el financiamiento de prácticas externas en ecosistemas forestales no representados en el noreste de México.</li> <li>14. Promover a través de las prácticas profesionales las áreas de oportunidades para investigación, vinculación, actualización docente y curricular, empleabilidad.</li> <li>15. Mejorar el padrón de entidades receptoras para las prácticas profesionales.</li> <li>16. Fortalecer el semestre de titulación con seminarios de avances de las opciones de titulación seleccionadas por los estudiantes del PDCIF.</li> <li>17. Promover la identificación de las habilidades y destrezas para la investigación en los estudiantes del PDCIF para facilitar su guía en las opciones de titulación hacia la investigación.</li> <li>18. Elaborar una base de datos de las opciones de titulación y evaluar su trascendencia e impacto de las mismas.</li> <li>19. Promover la elaboración de un banco de datos de egresados.</li> <li>20. Gestionar una página Web para egresados.</li> <li>21. Gestionar la creación de un programa de seguimiento a egresados para evaluar su desempeño.</li> <li>22. Elaborar encuestas de egresados para retroalimentar el Plan de Estudios del PDCIF y el programa de educación continua.</li> <li>23. Promover la creación de una bolsa de trabajo para egresados.</li> <li>24. Promover un programa de apoyo para titulación de egresados de generaciones</li> </ol>
--	--	--

		<p>pasadas.</p> <p>25. Incluir todas las recomendaciones hechas por el COMEAA relacionadas con esta línea estratégica.</p>
	<p>3. Fortalecimiento de la planta académica y administrativa del Departamento Forestal</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover apoyo externo para el programa de movilidad de profesores.</li> <li>2. Elaborar una base de datos de las publicaciones del personal docente del Departamento Forestal y del PDCIF.</li> <li>3. Promover al personal docente para la realización de estancias y/o sabáticos de actualización académica de su especialidad, así como postdoctorados y promover que los profesores obtengan el grado correspondiente en el corto plazo.</li> <li>4. Impulsar la capacitación y actualización docente y disciplinaria de la planta académica, debiendo asistir anualmente al menos a un curso o taller académico.</li> <li>5. Fortalecer la evaluación del personal docente que participa en el PDCIF.</li> <li>6. Impulsar seminarios departamentales y del PDCIF.</li> <li>7. Promover el reglamento y los procedimientos que supervisen todas las actividades cotidianas de los profesores del Departamento Forestal y de los Departamentos Académicos que apoyan al PDCIF.</li> <li>8. Impulsar un programa de certificación en competencias laborales en el área forestal así como en las TIC.</li> <li>9. Promover los apoyos para la formación y el reemplazo del personal docente y administrativo del Departamento Forestal.</li> <li>10. Promover acciones que favorezcan la obtención del perfil PRODEP de los profesores del PDCIF.</li> <li>11. Gestionar un sistema vía internet para el manejo y la actualización de la información relativa a los profesores del Departamento Forestal y del PDCIF.</li> <li>12. Gestionar la contratación y/o formación de cuatro profesores-investigadores de tiempo completo con estudios de doctorado para las nuevas disciplinas derivadas del nuevo Plan de Estudios del PDCIF: silvicultura tropical, fauna silvestre, economía ambiental y restauración de ecosistemas forestales.</li> <li>13. Gestionar cursos de capacitación pedagógica para el personal docente del Departamento forestal y del PDCIF.</li> <li>14. Promover la superación del personal académico, mediante la asistencia a seminarios, talleres, congresos.</li> <li>15. Generar elementos que permitan identificar en qué medida se cumple con los contenidos temáticos en los programas analíticos, que a su vez impacten en el cumplimiento del total del plan de estudios.</li> <li>16. Incluir todas las recomendaciones hechas por el COMEAA relacionadas con esta línea estratégica.</li> </ol>

	4. Infraestructura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover un programa de adquisición de equipo e instrumentos así como el mantenimiento y habilitación de infraestructura necesaria para el cumplimiento del nuevo Plan de Estudios de PDCIF y acorde con los programas analíticos y los manuales de práctica, en los departamentos académicos que participan en el PDCIF a través de financiamiento externo.</li> <li>2. Gestionar el acondicionamiento del Campo Agrícola Experimental Sierra de Arteaga (CAESA) para usarse como lugar de estancia durante prácticas de campo de los alumnos del PDCIF.</li> <li>3. Promover la asignación como unidad presupuestal para el invernadero-Banco de Germoplasma y la reforestación de la UAAAN.</li> <li>4. Promover el registro del centro de almacenamiento y transformación de materias primas forestales ante SEMARNAT (aserradero portátil).</li> <li>5. Promover el incremento y actualización del acervo bibliohemerográfico para el Departamento Forestal y el PDCIF.</li> <li>6. Incluir todas las recomendaciones hechas por el COMEAA relacionadas con esta línea estratégica.</li> </ol>
2. Participar en la generación y transferencia de conocimiento científico y tecnológico orientados a solucionar los problemas del sector forestal basados en el marco jurídico.	1. Fortalecimiento del programa de vinculación y educación continua	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Optimizar la vinculación a través del arreglo matricial de la UAAAN.</li> <li>2. Promover el marco de referencia de vinculación y desarrollo definiendo los sectores susceptibles sociales, académicos, productores y oficial.</li> <li>3. Promover entre los estudiantes del PDCIF los ciclos de conferencias, foros, organizaciones estudiantiles y grupos de educación ambiental.</li> <li>4. Impulsar la participación de los estudiantes del PDCIF en proyectos emprendedores con financiamiento interno y / o externo.</li> <li>5. Impulsar proyectos financiados con recursos externos.</li> <li>6. Promover, fortalecer, seleccionar y depurar el padrón de las instituciones receptoras que apoyan las prácticas profesionales de los estudiantes.</li> <li>7. Impulsar que los estudiantes del PDCIF participen en los diversos proyectos que realice el Departamento Forestal, al interior y al exterior.</li> <li>8. Impulsar la participación de profesores investigadores con el poder legislativo estatal y federal.</li> <li>9. Impulsar un programa de educación continua a través del Departamento Forestal y el CESAF con diversas modalidades: presencial, semi-presencial y en línea.</li> <li>10. Impulsar un programa de divulgación sobre educación ambiental y cambio climático.</li> <li>11. Promover la vinculación del Departamento Forestal, del CESAF y del PDCIF con los sectores social, productivo, industrial y oficial.</li> <li>12. Promover la creación del cuerpo consultivo del PDCIF.</li> <li>13. Establecer vinculación a través de acuerdos y convenios con productores y</li> </ol>

		<p>entidades del sector oficial para detectar áreas de oportunidad en investigación y educación continua.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>14. Elaborar encuestas de empleadores para retroalimentar el Plan de Estudios y el programa de educación continua.</li> <li>15. Promover la elaboración de un banco de datos de empleadores.</li> <li>16. Promover la creación de una bolsa de trabajo con el padrón de empleadores.</li> <li>17. Impulsar publicaciones técnico-científicas en revistas indizadas nacionales e internacionales.</li> <li>18. Promover la difusión interna y externa de los resultados de la investigación utilizando todos los medios posibles como conferencias, congresos, posters, páginas web institucionales y del PDCIF, entre otros.</li> <li>19. Incluir todas las recomendaciones hechas por el COMEAA relacionadas con esta línea estratégica.</li> </ol>
	<p>2. Fortalecimiento del programa de investigación en recursos forestales</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impulsar la participación de los alumnos del PDCIF en proyectos de investigación con financiamiento interno y / o externo</li> <li>2. Impulsar la investigación en el cambio climático.</li> <li>3. Promover ante el Departamento Forestal y el Cuerpo Académico en Recursos Forestales la actualización del marco de referencia de la investigación en materia forestal considerando el Plan de Desarrollo del PDCIF; así como definiendo las áreas disciplinarias de la forestería, los ecosistemas forestales y la región geográfica prioritaria, además caracterizando las cadenas productivas y de las actividades asociadas a éstas.</li> <li>4. Promover ante el Cuerpo Académico en Recursos Forestales la participación de alumnos en las líneas de generación, innovación y aplicación de conocimiento.</li> <li>5. Promover el registro de patentes de los resultados de la investigación.</li> <li>6. Promover la creación de una página web del Cuerpo Académico en Recursos Forestales.</li> <li>7. Incluir todas las recomendaciones hechas por el COMEAA relacionadas con esta línea estratégica.</li> </ol>

#### 4.4 Proyectos estratégicos

Con base en los objetivos específicos, las líneas estratégicas y las líneas de acción derivadas del análisis FODA se proponen seis proyectos estratégicos (Cuadro 12). Los proyectos están encaminados a fortalecer el plan de estudios del PDCIF con respecto al diseño curricular, vigilando los procesos de ingreso, permanencia y egreso de los estudiantes, los aspectos relacionados con el personal docente y administrativo que participa en el PDCIF, además de la infraestructura necesaria para satisfacer el nuevo plan de estudios del PDCIF, así como lo relacionado a la vinculación e investigación del PDCIF en el ámbito forestal.

Se establecen así los proyectos con su nombre, la justificación, los objetivos y la calendarización de las líneas de acción necesario para cumplir con los objetivos del Plan de Desarrollo del PDCIF y sobretodo con el perfil de egreso de los estudiantes.

Cuadro 12. Proyectos del para el nuevo Plan de Estudios del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal.

Consecutivo (#)	Nombre del proyecto
1	Currícula del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal
2	Proceso ingreso-permanencia-egreso (PIPE)
3	Fortalecimiento de la planta académica y administrativa del Departamento Forestal
4	Infraestructura
5	Fortalecimiento del programa de vinculación y educación continua
6	Fortalecimiento del programa de investigación en recursos forestales

#### Nombre del proyecto:

Currícula del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal

#### Justificación:

El proyecto Currícula del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal constituye el diseño del nuevo Plan de Estudios del PDCIF, de manera que a través del mismo se proyectan las acciones para que se ejecuten por los otros cinco proyectos y se mantenga la calidad y pertinencia del Plan de Estudios. Con el diseño curricular se pretende proporcionar los elementos conceptuales para cumplir con el primer objetivo estratégico del Plan de Desarrollo del PDCIF, el cual a la letra dice: “Formar recursos humanos a nivel superior con conocimientos científicos y tecnológicos que los capaciten para manejar, aprovechar, conservar y restaurar ecosistemas forestales de manera sustentable”.

#### Objetivo:

1. Conservar el refrendo del PDCIF a través de manteniendo la pertinencia del Plan de Estudios al cumplir los estándares de calidad de los organismos acreditadores.

**Nombre del proyecto:**  
**Currícula del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal**  
**Calendarización de las Líneas de Acción**  
**2015-2025**

<b>Líneas de Acción</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
1. Actualizar cada cinco años el Plan de Desarrollo del Programa Docente de la Carrera Ingeniero Forestal y difundirlo entre los docentes y los alumnos.											
2. Mantener la pertinencia del Plan de Estudios del PDCIF mediante la actualización cada cinco años, además cumpliendo con los estándares de calidad de los organismos acreditadores.											
3. Promover el financiamiento para el diseño de los cursos en línea											
4. Establecer un programa de control y seguimiento del Plan de Desarrollo del PDCIF.											
5. Establecer un programa de control y seguimiento del Plan de Estudios 2015 del PDCIF.											
6. Establecer un programa para vigilar el cumplimiento de las horas-prácticas establecidas en los programas analíticos de las materias con base en los manuales de práctica.											
7. Promover la elaboración de un estudio en el que se evalúe la pertinencia de los recursos tecnológicos y los materiales de apoyo, en el proceso de aprendizaje.											
8. Actualizar los programas analíticos de los cursos con base al Plan de Estudios 2015 del PDCIF.											
9. Elaborar y/o actualizar apuntes, manuales de prácticas, de laboratorio y materiales audiovisuales con base al Plan de Estudios 2015 del PDCIF.											
10. Promover la realización de prácticas en laboratorios, viveros y terrenos de la Universidad, procurando realizar prácticas multidisciplinarias.											
11. Incluir en las prácticas de campo, la visita a empresas productivas y prestadoras de servicios.											
12. Incluir todas las recomendaciones hechas por el COMEAA relacionadas con esta línea estratégica.											

**Nombre del proyecto:**

Proceso ingreso-permanencia-egreso (PIPE)

**Justificación:**

El proceso de ingreso-permanencia-egreso (PIPE) se define como un continuo de diversos procesos y acciones que inician al momento de que el aspirante solicita el servicio de educación en el PDCIF detonando su ingreso al programa.

Con respecto al ingreso al PDCIF, es fundamental definir y evaluar la pertinencia del perfil de ingreso, además de atender la demanda de aspirantes en el marco de la equidad y del balance académico necesario que el aspirante debe cumplir con el perfil de ingreso.

Después del ingreso, el PIPE se caracteriza por la etapa de permanencia del alumno en el PDCIF y en la Universidad, e incluye los procesos para cumplir con todos los requisitos académicos de la currícula, por lo que se requiere el control y seguimiento del proceso con sistemas electrónicos, con bases de datos, que faciliten el acceso y generen información básica de la trayectoria del alumno en esta etapa, además de información que se pueda derivar del programa de tutoría y el de movilidad estudiantil. La etapa de permanencia también considera las diversas formas de participación académica y social de los estudiantes, dentro y fuera de la Universidad, las cuales son complementarias a la formación integral del mismo.

Finalmente, el PIPE termina con el egreso de los alumnos al cumplir con los requisitos académicos y formales de egreso, por lo que esta etapa considera los estudios de egresados con el propósito de mantener pertinente la currícula, los perfiles de ingreso y egreso, además para crear y mantener vínculos y redes para las prácticas profesionales de los estudiantes, así como para la creación de una bolsa de trabajo para egresados. Aunado a lo anterior, incluye las diversas acciones para incrementar la titulación de los egresados.

**Objetivos:**

1. Evaluar los resultados del examen de selección para atender a los aspirantes con deficiencias o rezagos.
2. Impulsar la eficiencia de los sistemas electrónicos para el seguimiento y control académico del alumno en su trayectoria en el PE, además fortalecer la currícula, el programa de tutorías y la formación integral del alumno, e impulsar la formalización de los programas de movilidad estudiantil y de complementariedad académica, social y cultural.
3. Actualizar y difundir el perfil de egreso del PDCIF, impulsar la elaboración de estudios de egresados para evaluar su formación y trayectoria, impulsar la titulación de egresados y la bolsa de trabajo entre los egresados.

**Nombre del proyecto:  
Proceso ingreso-permanencia-egreso (PIPE)  
Calendarización de las Líneas de Acción  
2015-2025**

<b>Líneas de Acción</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
1. Gestionar y apoyar un programa de control y seguimiento del ingreso, permanencia y egreso de los estudiantes del PDCIF.											
2. Promover el fortalecimiento del programa institucional de tutorías.											
3. Promover el fortalecimiento del programa institucional para disminuir la deserción y el rezago.											
4. Promover el registro y reconocimiento del Consejo Consultivo de Alumnos de la Carrera de Ingeniero Forestal (COCACIF).											
5. Crear el cuadro de honor del PDCIF y otorgar reconocimiento a los estudiantes destacados por semestre y a los integrantes del COCACIF.											
6. Gestionar un sistema vía internet para el manejo y la actualización de la información relativa a los estudiantes inscritos en el PDCIF.											
7. Promover el uso de los campos experimentales de la UAAAN para prácticas y trabajos de tesis.											
8. Impulsar la participación de los alumnos del PDCIF en los diversos proyectos de investigación, vinculación o de servicio social tanto del Departamento Forestal como de otros Departamentos Académicos de apoyo al PDCIF, esto es, tanto internos como externos.											
9. Promover el apoyo externo para el programa de movilidad estudiantil.											
10. Promover un programa de cultura y deporte para los alumnos del PDCIF.											
11. Impulsar el servicio social de los estudiantes en los diversos proyectos del Departamento Forestal y externos, con apego al Plan de Estudios 2015 del PDCIF que contribuya a su formación y al espíritu del servicio y compromiso social.											
12. Promover la elaboración de un diagnóstico sobre el impacto que tiene el servicio social en la formación integral de los estudiantes y la relación de proyectos que atiendan a zonas vulnerables.											
13. Gestionar el financiamiento de prácticas externas en ecosistemas forestales no representados en el noreste de México.											
14. Promover a través de las prácticas profesionales las áreas de oportunidades para investigación, vinculación, actualización docente y curricular, empleabilidad.											

15. Mejorar el padrón de entidades receptoras para las prácticas profesionales.												
16. Fortalecer el semestre de titulación con seminarios de avances de las opciones de titulación seleccionadas por los estudiantes del PDCIF.												
17. Promover la identificación de las habilidades y destrezas para la investigación en los estudiantes del PDCIF para facilitar su guía en las opciones de titulación hacia la investigación.												
18. Elaborar una base de datos de las opciones de titulación y evaluar su trascendencia e impacto de las mismas.												
19. Promover la elaboración de un banco de datos de egresados.												
20. Gestionar una página Web para egresados.												
21. Gestionar la creación de un programa de seguimiento a egresados para evaluar su desempeño.												
22. Elaborar encuestas de egresados para retroalimentar el Plan de Estudios del PDCIF y el programa de educación continua.												
23. Promover la creación de una bolsa de trabajo para egresados.												
24. Promover un programa de apoyo para titulación de egresados de generaciones pasadas.												
25. Incluir todas las recomendaciones hechas por el COMEAA relacionadas con esta línea estratégica.												

**Nombre del proyecto:**

Fortalecimiento de la planta académica y administrativa del Departamento Forestal

**Justificación:**

El Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal ha refrendado su acreditación recientemente por el COMEAA (2011) y como parte del proceso se han identificado por parte de dicho organismo y por el propio Programa, áreas de oportunidad y mejora con respecto a la planta docente y administrativa del Departamento Forestal con la finalidad que se desempeñen con calidad y contribuir al primer objetivo planteado en este Plan de Desarrollo.

**Objetivos:**

1. Fortalecer y elevar el nivel técnico-científico del personal docente del Departamento Forestal y de los otros Departamentos Académicos que apoyan al PDCIF.
2. Consolidar el plan de reemplazo, formación y capacitación del personal docente de personal del Departamento Forestal con respecto a la docencia y a su área disciplinaria.
3. Impulsar que el personal docente corresponda con la nueva currícula del PDCIF.
4. Establecer los mecanismos para que un mayor número de profesores accedan a los programas de intercambio académico y de movilidad, como estancias sabáticas y posdoctorales.
5. Impulsar que se cumplan los requerimientos del perfil PRODEP.
6. Promover mecanismos de control y seguimiento de las funciones básicas, docencia, investigación y vinculación, del personal docente que participa en el PDCIF.

**Nombre del proyecto:**  
**Fortalecimiento de la planta académica y administrativa del Departamento Forestal**  
**Calendarización de las Líneas de Acción**  
**2015-2025**

<b>Líneas de Acción</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
1. Promover apoyo externo para el programa de movilidad de profesores.											
2. Elaborar una base de datos de las publicaciones del personal docente del Departamento Forestal y del PDCIF.											
3. Promover al personal docente para la realización de estancias y/o sabáticos de actualización académica de su especialidad, así como postdoctorados y promover que los profesores obtengan el grado correspondiente en el corto plazo.											
4. Impulsar la capacitación y actualización docente y disciplinaria de la planta académica, debiendo asistir anualmente al menos a un curso o taller académico.											
5. Fortalecer la evaluación del personal docente que participa en el PDCIF.											
6. Impulsar seminarios departamentales y del PDCIF.											
7. Promover el reglamento y los procedimientos que supervisen todas las actividades cotidianas de los profesores del Departamento Forestal y de los Departamentos Académicos que apoyan al PDCIF.											
8. Impulsar un programa de certificación en competencias laborales en el área forestal así como en las TIC.											
9. Promover los apoyos para la formación y el reemplazo del personal docente y administrativo del Departamento Forestal.											
10. Promover acciones que favorezcan la obtención del perfil PRODEP de los profesores del PDCIF.											
11. Gestionar un sistema vía internet para el manejo y la actualización de la información relativa a los profesores del Departamento Forestal y del PDCIF.											
12. Gestionar la contratación y/o formación de cuatro profesores-investigadores de tiempo completo con estudios de doctorado para las nuevas disciplinas derivadas del nuevo Plan de Estudios del PDCIF: silvicultura tropical, fauna silvestre, economía ambiental y restauración de ecosistemas forestales.											
13. Gestionar cursos de capacitación pedagógica para el personal docente del Departamento forestal y del PDCIF.											
14. Promover la superación del personal académico, mediante la asistencia a seminarios, talleres, congresos.											

15. Generar elementos que permitan identificar en qué medida se cumple con los contenidos temáticos en los programas analíticos, que a su vez impacten en el cumplimiento del total del plan de estudios.											
16. Incluir todas las recomendaciones hechas por el COMEAA relacionadas con esta línea estratégica.											

**Nombre del proyecto:**

Infraestructura

**Justificación:**

El Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN, requiere que el mantenimiento, reemplazo y actualización del equipo en los laboratorios que apoyan al PDCIF, así mismo del mantenimiento de los edificios, acceso y áreas específicas como el invernadero-Banco de Germoplasma (este último en proceso de conclusión, ya se tiene el cuarto frío), el laboratorio de Tecnología de la Madera, Campo Agrícola Experimental Sierra de Arteaga y La Reforestación de la UAAAN, para el cumplimiento del nuevo Plan de Estudios de PDCIF, así como enfrentar y satisfacer los retos y demandas de las nuevas tendencias tecnológicas del ramo de la ingeniería forestal. Por otra parte, en los últimos años, la demanda de estudiantes para ingreso al Programa Forestal se ha incrementado, lo que implica mayor demanda de espacios, equipos y materiales para atender a esta población estudiantil.

El nuevo plan de estudios demanda equipo especializado en el ramo forestal para la integración de nuevas materias con el propósito de formar profesionales de alta calidad y competitividad, acorde con los avances tecnológicos que demanda el sector productivo y a la normatividad para el desarrollo sustentable y la conservación de los recursos forestales del país.

Sin embargo, se reconoce que la infraestructura y equipo con que ha venido trabajando el PDCIF es insuficiente y se ha iniciado la actualización de éste. Por lo tanto, se han detectado una serie de necesidades que implican una importante inversión en la construcción de obra pública, por otra parte, una fuerte inversión para la adquisición de equipo de medición forestal y científico.

**Objetivos:**

1. Fortalecer la infraestructura del Departamento Forestal y PDCIF con la adquisición suficiente de equipo de medición forestal y científico.
2. Mejorar la infraestructura existente mediante la ampliación, reemplazo, mantenimiento y adecuación requeridos.
3. Ofrecer una educación de excelencia y competitiva mediante el uso de áreas adecuadas para realización de tareas y prácticas de laboratorio, de campo y profesionales.

**Nombre del proyecto: Infraestructura  
Calendarización de las Líneas de Acción  
2015-2025**

Líneas de Acción	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1. Promover un programa de adquisición de equipo e instrumentos así como el mantenimiento y habilitación de infraestructura necesaria para el cumplimiento del nuevo Plan de Estudios de PDCIF y acorde con los programas analíticos y los manuales de práctica, en los departamentos académicos que participan en el PDCIF a través de financiamiento externo.											
2. Gestionar el acondicionamiento del Campo Agrícola Experimental Sierra de Arteaga (CAESA) para usarse como lugar de estancia durante prácticas de campo de los alumnos del PDCIF.											
3. Promover la asignación como unidad presupuestal para el invernadero-Banco de Germoplasma y la reforestación de la UAAAN.											
4. Promover el registro del centro de almacenamiento y transformación de materias primas forestales ante SEMARNAT (aserradero portátil).											
5. Promover el incremento y actualización del acervo bibliohemerográfico para el Departamento Forestal y el PDCIF.											
6. Incluir todas las recomendaciones hechas por el COMEAA relacionadas con esta línea estratégica.											

**Nombre del proyecto:**

Fortalecimiento del programa de vinculación y educación continua.

**Justificación:**

Es quehacer de la universidad el desarrollar el programa de educación continua y de vinculación como mecanismo substancial para fortalecer la planta académica del Departamento Forestal incrementando la competitividad académica e intercambio nacional e internacional, con ello formar profesionales con pertinencia, calidad y competitividad, con el propósito de una mejora académica e innovación educativa tendiente a remediar el manejo de los recursos naturales en el sector forestal.

**Objetivos:**

1. Promover el marco de referencia de vinculación y desarrollo para establecer vinculación a través de acuerdos y convenios con empleadores, productores y entidades del sector oficial para detectar áreas de oportunidad en investigación y educación continua.
2. Promover y apoyar convenios con el sector público, privado y rural a través del Departamento Forestal y el CESAFA, que permitan desarrollar programas de educación continua, de acuerdo a la demanda del entorno forestal.
3. Organizar y participar en eventos nacionales e internacionales y grupos ambientales considerando la participación del alumno, para fortalecer la curricula, así como difundir los resultados de las investigaciones.
4. Impulsar proyectos con financiamiento externo de vinculación y de investigación involucrando alumnos para el desarrollo de prácticas profesionales, actividades de emprendedor, publicaciones técnico-científicas y desarrollo de proyectos para su titulación.

**Nombre del proyecto:**  
**Fortalecimiento del programa de vinculación y educación continua**  
**Calendarización de las Líneas de Acción**  
**2015-2025**

Líneas de Acción	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1. Optimizar la vinculación a través del arreglo matricial de la UAAAN.											
2. Promover el marco de referencia de vinculación y desarrollo definiendo los sectores susceptibles sociales, académicos, productores y oficial.											
3. Promover entre los estudiantes del PDCIF los ciclos de conferencias, foros, organizaciones estudiantiles y grupos de educación ambiental.											
4. Impulsar la participación de los estudiantes del PDCIF en proyectos emprendedores con financiamiento interno y / o externo.											
5. Impulsar proyectos financiados con recursos externos.											
6. Promover, fortalecer, seleccionar y depurar el padrón de las instituciones receptoras que apoyan las prácticas profesionales de los estudiantes.											
7. Impulsar que los estudiantes del PDCIF participen en los diversos proyectos que realice el Departamento Forestal, al interior y al exterior.											
8. Impulsar la participación de profesores investigadores con el poder legislativo estatal y federal.											
9. Impulsar un programa de educación continua a través del Departamento Forestal y el CESAF con diversas modalidades: presencial, semi-presencial y en línea.											
10. Impulsar un programa de divulgación sobre educación ambiental y cambio climático.											

**Nombre del proyecto:**  
**Fortalecimiento del programa de vinculación y educación continua**  
**Calendarización de las Líneas de Acción**  
**2015-2025**

<b>Líneas de Acción</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
11. Promover la vinculación del Departamento Forestal, del CESAF y del PDCIF con los sectores social, productivo, industrial y oficial.											
12. Promover la creación del cuerpo consultivo del PDCIF.											
13. Establecer vinculación a través de acuerdos y convenios con productores y entidades del sector oficial para detectar áreas de oportunidad en investigación y educación continua.											
14. Elaborar encuestas de empleadores para retroalimentar el Plan de Estudios y el programa de educación continua.											
15. Promover la elaboración de un banco de datos de empleadores.											
16. Promover la creación de una bolsa de trabajo con el padrón de empleadores.											
17. Impulsar publicaciones técnico-científicas en revistas indizadas nacionales e internacionales.											
18. Promover la difusión interna y externa de los resultados de la investigación utilizando todos los medios posibles como conferencias, congresos, posters, páginas web institucionales y del PDCIF, entre otros.											
19. Incluir todas las recomendaciones hechas por el COMEAA relacionadas con esta línea estratégica.											

**Nombre del proyecto**

Fortalecimiento del programa de investigación en recursos forestales

**Justificación:**

Este proyecto conviene la solución de problemas reales y la vinculación con los productores, poseedores de recursos y habitantes relacionados en el sector forestal. De esta manera la investigación también se vinculará con las actividades de docencia y desarrollo, estableciendo la estructura y función del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal. Para lo anterior, se requiere de una investigación de excelencia, pertinente, de calidad y autofinanciable. Así como una investigación vinculada con la sociedad que se oriente a la atención de los problemas de producción y productividad del sector forestal en beneficio de la sociedad en general.

**Objetivos:**

1. Integrar y desarrollar los proyectos de investigación principalmente con financiamiento externo, de acuerdo al marco de referencia de la investigación actualizado; considerando al alumno, el programa Plan de Desarrollo del PDCIF y el Cuerpo Académico en Recursos Forestales.
2. Desarrollar investigación de excelencia, pertinente y de calidad.

**Nombre del proyecto:**  
**Fortalecimiento del programa de investigación en recursos forestales**  
**Calendarización de las Líneas de Acción**  
**2015-2025**

<b>Líneas de Acción</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
1. Impulsar la participación de los alumnos del PDCIF en proyectos de investigación con financiamiento interno y / o externo											
2. Impulsar la investigación en el cambio climático.											
3. Promover ante el Departamento Forestal y el Cuerpo Académico en Recursos Forestales la actualización del marco de referencia de la investigación en materia forestal considerando el Plan de Desarrollo del PDCIF; así como definiendo las áreas disciplinarias de la forestería, los ecosistemas forestales y la región geográfica prioritaria, además caracterizando las cadenas productivas y de las actividades asociadas a éstas.											
4. Promover ante el Cuerpo Académico en Recursos Forestales la participación de alumnos en las líneas de generación, innovación y aplicación de conocimiento.											
5. Promover el registro de patentes de los resultados de la investigación.											
6. Promover la creación de una página web del Cuerpo Académico en Recursos Forestales.											
7. Incluir todas las recomendaciones hechas por el COMEAA relacionadas con esta línea estratégica.											

## 4.5 Perfil competitivo interno y externo

### Matriz de perfil competitivo interno

Con base en el estudio de traslape del plan de estudios y del perfil de egreso del PDCIF con respecto a otros programas docentes que se ofrecen en la UAAAN, se elaboró la matriz de perfil competitivo interno con los programas docentes de las carreras de Ingeniero en Agrobiología y de Ingeniero en Agroecología. Además, se consideraron cuatro factores clave de éxito para el análisis (Cuadro 13).

Cuadro 13. Matriz de perfil competitivo Interno considerando los Programas Docentes de las Carreras de Ingeniero Forestal (PDCIF), Ingeniero en Agrobiología (PDCIAB) e Ingeniero en Agroecología (PDCIAE) que ofrece la UAAAN.

Factores Clave de Éxito	PDCIF			PDCIAB			PDCIAE		
	Peso	Cali	Pond	Peso	Cali	Pond	Peso	Cali	Pond
1. Acreditación	4	10	40	1	10	10	1	10	10
2. Perfil de egreso	4	10	40	3	10	30	2	10	20
3. Plan de estudios	4	10	40	2	10	20	2	10	20
4. Infraestructura	3	10	30	3	10	30	3	10	30
<b>Total</b>			<b>140</b>			<b>90</b>			<b>80</b>

Peso: 1 = mayor debilidad, 2 = menor debilidad, 3 = menor fuerza 4 = mayor fuerza. Cali = Calificación; Pond = Ponderación; Ponderación = Peso x Calificación.

Con relación a la acreditación, el PDCIF ha obtenido un primer refrendo después de haber sido acreditado y se está preparando para el segundo refrendo, lo cual se interpretaría en tres acreditaciones, en contraste, los PDCIAB y PDCIAE fueron acreditados una sola vez y no han sido refrendados después de su primera acreditación, por ello la mayor ponderación en este factor de éxito lo tiene el PDCIF. Dado lo anterior, el perfil de egreso y el plan de estudios del PDCIF han sido objeto de constante revisión y actualización; en dichas revisiones y actualizaciones se consideraron las recomendaciones de los evaluadores externos como el COMEAA por ello, también, en estos factores de éxito el PDCIF alcanza las mayores ponderaciones, por lo tanto, las máximas calificaciones. Considerando que la infraestructura en la UAAAN requiere de constante mantenimiento, de actualización de instrumentos y equipo de laboratorio, y que las condiciones presupuestales de la UAAAN no han permitido mejorar la infraestructura, se dio el mismo peso a los tres programas comparados. En conclusión, el mejor competidor es el PDCIF (Cuadro 13).

### Matriz de perfil competitivo externo

Con base en el estudio de traslape del plan de estudios y del perfil de egreso del PDCIF con respecto a otros programas docentes que se ofrecen en otras Instituciones de Educación Superior, se consideró hacer la matriz de perfil competitivo interno con los programas docentes de las carreras de Ingeniero Forestal de la Universidad Autónoma Chapingo y de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Además, se consideraron seis factores clave de éxito para el análisis (Cuadro 14).

Cuadro 14. Matriz de perfil competitivo externo considerando los Programas Docentes de las Carreras de Ingeniero Forestal de la UAAAN (PDCIF-UAAAN), Ingeniero Forestal de la Universidad Autónoma Chapingo (IF-UACH) e Ingeniero Forestal de la Universidad Autónoma de Nuevo León (IF-UANL).

Factores Clave de Éxito	PDCIF-UAAAN			IF-UACH			IF-UANL		
	Peso	Cali	Pond	Peso	Cali	Pond	Peso	Cali	Pond
1. Acreditación	4	10	40	4	10	40	4	10	40
2. Plan de estudios	4	10	40	3	10	30	2	10	20
3. Planta Docente	3	10	30	4	10	40	4	10	40
4. Arreglo Matricial	4	10	40	2	10	20	1	10	10
5. Servicios Asistenciales	4	10	40	4	10	40	1	10	10
6. Infraestructura	3	10	30	3	10	30	4	10	40
Total			220			200			160

Peso: 1 = mayor debilidad, 2 = menor debilidad, 3 = menor fuerza 4 = mayor fuerza. Cali = Calificación; Pond = Ponderación; Ponderación = Peso x Calificación.

Con relación al factor acreditación, las tres carreras están acreditadas ante el COMEAA alcanzando las tres la máxima ponderación en este factor. Con respecto al plan de estudios, cabe señalar que el plan de estudios de la carrera de IF-UANL tiene mayor carga en cursos de carácter obligatorio (74) con respecto a la carrera de IF-UACH y al PDCIF-UAAAN que consideran 50 y 47 cursos obligatorios, respectivamente; además, el plan de estudios de la carrera de IF-UANL considera escasamente cursos optativos y tampoco considera un semestre de prácticas profesionales, en contraste, los planes de estudio de las carreras de IF-UACH y del PDCIF-UAAAN consideran un mayor número de cursos optativos y un semestre de prácticas profesionales lo que le da mayor flexibilidad a estas últimos dos planes de estudio; pese a lo anterior, cabe destacar que el plan de estudios del PDCIF-UAAAN es el único que considera el semestre de titulación, el cual lo hace único, por lo que alcanza la mayor ponderación en este factor (Cuadro 14).

Las carreras de IF-UACH e IF-UANL destacan con la mayor ponderación en el factor planta docente, ya que en el caso de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) está estructurado como una universidad napoleónica o en facultades lo cual se traduce en una mayor cantidad de personal docente especializado siendo un total de 24 profesores en la Facultad de Ciencias Forestales misma que es la responsable de administrar la carrera de Ingeniero Forestal en la UANL; pese a que la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), inicialmente, se estructuró como una universidad de tipo alemán orientada a la investigación con arreglo matricial y por ende departamental, los departamentos se han convertido más bien en facultades incrementando su personal docente especializado alcanzando 58 profesores en la División de Ciencias Forestales misma que se encarga de la administración de la carrera de Ingeniero Forestal en la UACH; por ello las carreras de Ingeniero Forestal en estas universidades alcanza los máximos valores de ponderación en este factor. En contraste, el PDCIF-UAAAN alcanza menor ponderación que las dos carreras anteriores, lo cual se debe a que aún mantiene el arreglo matricial y departamental en la UAAAN, siendo solo 15 profesores en el Departamento Forestal que junto con otros profesores de otros Departamentos Académicos apoyan al PDCIF-UAAAN (Cuadro 14).

Cabe destacar que en la UAAAN aún se mantiene el arreglo matricial de una universidad de tipo alemán orientada a la investigación, por consecuencia, departamental, lo cual se traduce en que el modelo educativo está orientado a cumplir con los cuatro saberes de la educación para toda la vida, ya que las actividades de investigación impactan directamente en la construcción de los aprendizajes de los estudiantes, además el arreglo matricial permite que el PDCIF sea eficiente en el uso todos los recursos (humanos, materiales y financieros) para el logros de los objetivos, de la misión y visión del PDCIF, por ello alcanza los más altos valores de ponderación en este factor (Cuadro 14).

Los servicios asistenciales se ofrecen en ambas en la UAAAN y en la UACH siendo esto una ventaja competitiva con respecto a las universidades estatales, es por ello que las carreras en estas dos universidades federales alcanzan la mayor ponderación en este factor y la carrera de IF-UANL tiene el valor más bajo de ponderación (Cuadro 14).

Considerando que la infraestructura en la UAAAN requiere de constante mantenimiento, de actualización de instrumentos y equipo de laboratorio, y que las condiciones presupuestales de la UAAAN no han permitido mejorar la infraestructura, se dio el mismo peso a la carrera IF-UACH y al PDCIF-UAAAN, ya que por ser de creación federal no han tenido acceso a los diversos programas de apoyo a la infraestructura que las universidades estatales, como la UANL, que desde hace al menos 10 años han tenido acceso a esos apoyos, por ello la carrera de Ingeniero Forestal de esta última universidad alcanza la máxima ponderación en este factor (Cuadro 14).

En conclusión, el PDCIF-UAAAN alcanzó la mayor ponderación con respecto a las carreras de IF-UACH e IF-UANL, por lo que, el PDCIF-UAAAN es el mejor competidor (Cuadro 14).

#### **4.6 Recursos (humanos, técnicos y materiales) para el cumplimiento de los proyectos estratégicos**

La UAAAN está estructurada en un arreglo matricial (Figura 13) en la que los Programas Docentes, arreglados de manera vertical, integran a los Departamentos Académicos, arreglados de manera horizontal, con base en las necesidades del Plan de Estudios, la intersección, de la carrera que administra el Programa Docente.

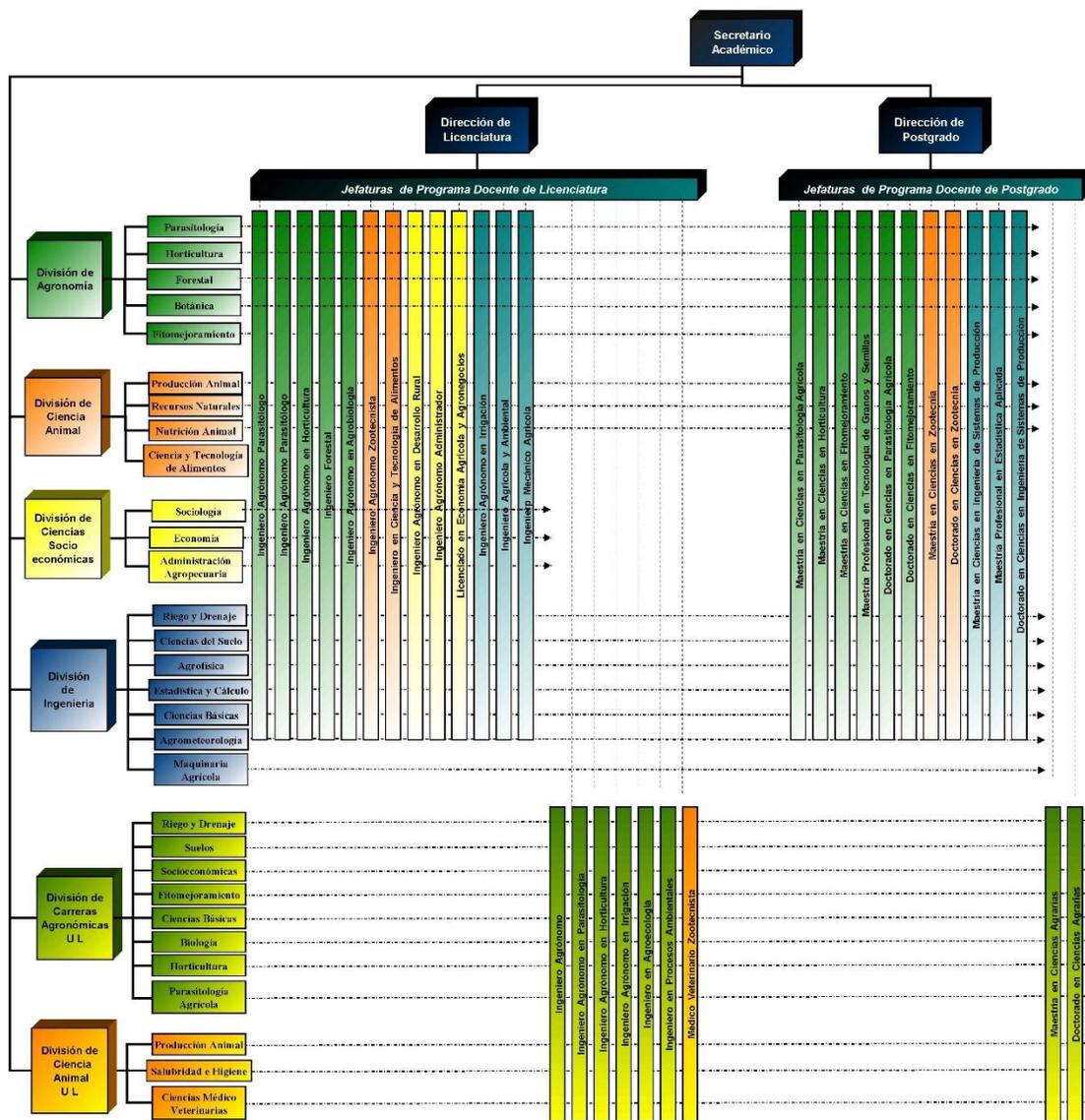


Figura 13. Estructura matricial de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

### Recursos humanos

Actualmente, el Departamento Forestal cuenta con 15 Profesores-Investigadores todos de Tiempo Completo (TC), de los cuales cinco cuentan con perfil PRODEP y dos son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), además de un Técnico Académico y una secretaria (Cuadro 15) que apoyan, principalmente, al Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal.

Cuadro 15. Personal docente y administrativo que actualmente labora en el Departamento Forestal de la UAAAN que apoyan al Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal.

Expediente	Nombre del Trabajador	Categoría
745	Jorge David Flores Flores	Profesor Investigador Titular "B" TC
751	Miguel Ángel Capó Arteaga	Profesor Investigador Titular "C" TC
1495	Antonio Ramírez Díaz	Profesor Investigador Titular "A" TC
1917	Alejandro Zárate Lupercio	Profesor Investigador Titular "C" TC
1992	Andrés Nájera Díaz	Profesor Investigador Titular "B" TC
2148	José Armando Nájera Castro	Profesor Investigador Titular "B" TC
2794	Eladio Heriberto Cornejo Oviedo	Profesor Investigador Titular "C" TC
3080	Salvador Valencia Manzo	Profesor Investigador Titular "B" TC
3112	Sergio Braham Sabag	Profesor Investigador Titular "A" TC
3126	Celestino Flores López	Profesor Investigador Titular "B" TC
3274	Melchor García Valdez	Profesor Investigador Titular "B" TC
3719	Gabriela Ramírez Fuentes	Profesor Investigador Titular "B" TC
3771	Jorge Méndez González	Profesor Investigador Titular "C" TC
3860	Jorge Aniceto Díaz Balderas	Profesor Investigador Titular "B" TC
3986	Héctor Darío González López	Profesor Investigador Titular "B" TC
2660	José Jil Cabrera Hernández	Técnico Académico
387	Patricia Peña Manrique	Analista en sistemas administrativos Prof. C

Adicionalmente, se cuenta con 12 Profesores-Investigadores de otros Departamentos Académicos que también apoyan al PDCIF con cursos que se contemplan en el nuevo Plan de Estudios del PDCIF esto con base en el arreglo matricial de la UAAAN (Cuadro 16).

Cuadro 16. Profesores-Investigadores de otros Departamentos Académicos que apoyan al Plan de Estudios del PDCIF de la UAAAN.

Profesor-Investigador	Departamento de adscripción
Aguirre Moreno Vicente Javier	Economía
Arce González Leopoldo	Botánica
Ayala López Carmen Leticia	Sociología
De León Gámez Manuel	Estadística y Cálculo
González Uribe Dino Ulises	Estadística y Cálculo
Leal Espinosa Ellis David	Ciencias Básicas
Mendoza Hernandez Juana María	Agrometeorología
Nieto Robledo José Manuel	Estadística y Cálculo
Ochoa Baldeas Marta Elena	Unidad de Idiomas
Sánchez Martínez Sergio	Estadística y Cálculo
Rodríguez Campos Edmundo	Ciencias Básicas
Rodríguez Gutiérrez Luis	Estadística y Cálculo
Villarreal Quintanilla José Ángel	Botánica

Cabe señalar que en el diseño del Plan de Estudios del PDCIF se consideran más de 40 materias optativas que se imparten por Profesores-Investigadores del Departamento

Forestal así como por otros de otros Departamentos Académicos por lo que existe una gran diversidad de Profesores-Investigadores en la medida que los estudiantes seleccionen los cursos optativos, dándole flexibilidad al Plan de Estudios y a la participación de otros Profesores-Investigadores de otros Departamentos Académicos.

### **Infraestructura y equipo**

La Universidad cuenta con suficientes aulas para atender a los estudiantes de los diferentes Programas Docentes que ofrece.

En la Sede, los cursos de la mayoría de los Programas Docentes se imparten en las aulas de los edificios A, B, C, D, E y F, ocasionalmente, algunos cursos se imparten en las aulas ubicadas en los propios Departamentos Académicos. En estos edificios existen 84 aulas de las cuales 19 se han asignado para atender la matrícula del PDCIF que es de 164 estudiantes. Los grupos grandes de 25 a 30 estudiantes se ubican en las aulas A, B, C, D y E, mientras que los grupos menos numerosos en las aulas F.

La universidad cuenta con cinco aulas virtuales de uso general, las cuales cuentan con pizarrón electrónico y proyector de computadora. El Departamento Forestal apoya con dos salas virtuales similares, en las que se imparte cursos a estudiantes del PDCIF. Se tiene también servicio de biblioteca virtual para acceso de materiales a distancia. El PDCIF dispone bajo programación, de cinco aulas grandes multimedia con equipo de video y pizarrón interactivo. Las aulas normales están equipadas con pupitres, pintarrón, pizarrón para gises, silla y escritorio para el profesor. El PDCIF dispone de 13 proyectores de computadora, siete retroproyectores y otros auxiliares didácticos para ser utilizados por el personal docente en cualquiera de las aulas que no disponen de equipo de proyección fijo.

Todos los profesores de tiempo completo y medio tiempo que participan en el PDCIF, tienen asignado un cubículo individual donde planifican, coordinan y desarrollan parte de sus actividades docentes. Los profesores que participan en el PDCIF, además de los del Departamento Forestal, y que tienen su adscripción en otros Departamentos Académicos, sus cubículos se localizan en sus Departamentos de adscripción. Estos cubículos están equipados con escritorio, sillón, librero, teléfono, equipo de cómputo e internet. La red de internet del Departamento Forestal tiene un programa de mantenimiento, que se reporta mensualmente y el equipo se renueva en promedio cada dos años.

Para las actividades de carácter colectivo (Reuniones de Academias, Comisiones, Asambleas, Talleres, Cursos de Educación Continua, otros), se disponen de diversas salas y aulas de uso múltiple, tres de ellas ubicadas en el Departamento Forestal, las demás en otras áreas del campus universitario. Estas instalaciones están equipadas con mesas de trabajo, sillones individuales, pizarrón electrónico, pintarrón, equipo de cómputo, internet, impresora, fotocopidora. Se tiene actualmente el Auditorio del Departamento Forestal de reciente establecimiento y es utilizado principalmente para conferencias, exámenes profesionales y cursos a personal externo.

La institución cuenta la necesaria infraestructura de laboratorios, campos experimentales, viveros e invernaderos, los cuales están a disposición de todos los Programas Docentes que ofrece. El PDCIF, para cubrir la parte práctica de diversos cursos de su Plan de

Estudios tiene vinculación con los laboratorios de Botánica, Fisiología Vegetal, Anatomía de la Madera, El Herbario, Suelos, Química, Entomología, Fitopatología, Topografía, Riego, Fotogrametría y de Semillas. Estos laboratorios disponen de equipo e instrumental mínimo necesario para cubrir las necesidades de los Programas Docentes. Cuentan con reglamento y disposiciones para el uso correcto de las instalaciones, normas y equipos de protección personal, manuales de operación de los equipos y manuales de prácticas de los cursos que ahí se imparten. Los laboratorios son espaciosos, ventilados, bien iluminados y se encuentran en buen estado de conservación, son funcionales. Los laboratorios operan están la responsabilidad de personal especializado.

En el Departamento Forestal se ubica el equipo de Sistemas de Información Geográfica, que es un área de servicio institucional y está a la disposición de profesores y estudiantes del PDCIF sobre todo para realizar trabajos de investigación y vinculación. Además, el PDCIF dispone del equipo científico necesario para realizar prácticas docentes e investigaciones relacionados a la Ingeniería Forestal.

La Universidad cuenta con 10 Campos Experimentales, 8 en la Sede y 2 en la Unidad Laguna. Los Campos Experimentales son funcionales y cuentan con la infraestructura mínima necesaria (letreros, edificio, maquinaria, bodega) y recursos humanos capacitados, para atender las actividades específicas que en cada uno de ellos se realizan. Los campos experimentales son administrados por la Dirección de Investigación de la Universidad.

Los Campos Experimentales que mayormente tienen que ver con el PDCIF son el Campo Agrícola Experimental de la Sierra de Arteaga, (CAESA) Los Lirios, Arteaga, Coah. El Campo Experimental Buenavista, ubicado en el campus de la UAAAN, incluyendo la Reforestación de Zapalinamé, Saltillo y el Campo Experimental Noria de Guadalupe, Zac. En ellos se realizan prácticas de campo de diversos cursos del plan de estudios del PDCIF, en donde se tienen establecidos diversos proyectos de investigación del área forestal.

El PDCIF dispone de dos viveros forestes tradicionales con una superficie de 1 ha cada uno, donde los estudiantes realizan las prácticas de los cursos relacionados a esta área y aprenden técnicas de producción de plantas. Las funciones de los viveros son las de apoyar a la docencia y a la investigación, y ser un área de servicio para la producción de planta que la institución comercializa a través del Departamento de Empresas Universitarias.

El PDCIF cuenta con un invernadero forestal espacioso, funcional y manejado por personal especializado. Sus funciones básicas son las de apoyar a la docencia e investigación de los Programas Docentes, ocasionalmente, para la producción masiva de planta a través de convenios institucionales. El invernadero está diseñado para hacer investigación bajo condiciones controladas y tiene capacidad para producir hasta un millón de plantas. Cuenta con una área con malla de media sombra, se lleva un control de visitas mediante una bitácora y existe un reglamento interior que debe ser observado por todos los usuarios.

Aunado a lo anterior la Universidad cuenta con el Departamento de Prácticas Agropecuarias cuya función es apoyar la realización de las prácticas con equipo, herramienta, terreno, materiales, vehículo, etc., que cada maestro solicite.

El presupuesto de cada laboratorio y de los invernaderos es designado anualmente vía proyectos, poniéndose especial atención a las partidas de gasto corriente. Además, la institución cuenta con un Departamento de Mantenimiento que tiene como función cubrir las necesidades de mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones y equipo de estas áreas laborales a través de órdenes de mantenimiento firmadas por el Jefe de Departamento Académico, donde se señala la acción correctiva que se desea dar al equipo correspondiente.

La institución cuenta con las instalaciones adecuadas para el desarrollo de eventos técnico-científicos de diferente índole donde se puedan estar coordinando exposiciones simultáneas. En estas instalaciones se desarrollan frecuentemente Congresos, Simposios, Conferencias, Convenciones y Foros de carácter Nacionales e Internacionales. Para tal efecto el PDCIF tiene acceso, previa programación, a los siguientes espacios: Auditorio Carlos E. Martínez con cupo para 500 personas; Auditorio Eulalio Gutiérrez Treviño para 250 personas; Auditorio de Posgrado para 100 personas; Auditorio de Maquinaria Agrícola para 100 personas; Auditorio de Socioeconómicas para 80 personas; Auditorio de Fitomejoramiento para 80 personas, Auditorio de Edificio Administrativo para 70 personas, auditorio de Recursos Naturales para 70 personas, auditorio de Ciencia animal para 80 personas y Auditorio del Departamento Forestal para 80 personas.

En varios edificios de la Universidad existen espacios suficientes para exposiciones artísticas y culturales. En la Biblioteca Egidio G. Rebonato existen tres salas de lectura y dos salas de proyección, y el Lobby se utiliza frecuentemente para exposiciones artísticas, lo mismo el edificio La Gloria que fuera el casco principal de la ex hacienda de Buenavista, utilizado por muchos años como el edificio de la Administración Universitaria. También se utiliza el lobby de los auditorios Carlos E Martínez e Ing. Eulalio Gutiérrez.

La Institución cuenta con el Centro de Información y Documentación (CID), para la atención de todos los Programas Docentes que ofrece. La biblioteca se encuentra bien organizada en sus diferentes áreas de estantería, cuenta con mecanismos rápidos y fáciles de consulta, ofrece múltiples servicios al usuario y posee un importante acervo bibliográfico, así como amplios espacios de consulta y lectura, lo que la hace ser una biblioteca funcional que satisface las necesidades de estudiantes y profesores del programa. El CID cuenta con las siguientes áreas de consulta: Biblioteca, Banco de Tesis, Hemeroteca, Publicaciones Oficiales, Mapoteca y Fotografías Aéreas. Bancos de información, Servicios de información, Procesos Técnicos, Secciones de referencia y servicio al público. El CID está integrado a las principales asociaciones, redes y grupos de trabajo de bibliotecas nacionales (AMBAC, REMBA, REBIESNE, SIDALAC, Agri2000 y con la Biblioteca Nacional Agrícola de Canadá (DAL) y Biblioteca Nacional Agrícola de los Estados Unidos (NAL), AgNIC, e INEGI, y cuenta con una amplia colección de documentos, títulos y volúmenes tanto en físico como en formato electrónico relacionados a todas las áreas del conocimiento especialmente de las carreras existentes en la institución.

La diversidad de libros y número de ejemplares existentes en la biblioteca para la consulta de las diferentes áreas del plan de estudio y áreas de la forestería es satisfactoria y año tras año se hacen nuevas adquisiciones. Esto le permite tener acceso a un amplio acervo y con ello alcanzar un alto nivel de funcionalidad y satisface las necesidades del PDCIF. Algunos revistas periódicas de importancia forestal existentes en la hemeroteca son Agrociencia, Canadian Journal of Forest Research, Ciencia Forestal, Forest Ecology and Management, Forest Industries, Forest Products Journal, Forest Science, Journal of Forestry, entre otros. Los servicios que ofrece el CID son vastos y satisfactorios, van desde la asesoría personalizada hasta el préstamo de libros, consulta por internet, quemado de discos de tesis y otros servicios. También la Universidad cuenta con el Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (CONRICyT) de CONACYT, para la búsqueda de artículos científicos, así como diversas consultas en revistas internacionales.

Aunado a lo anterior, los profesores que participan en el PDCIF tienen en sus cubículos libros de su especialidad y que ponen a disposición de los estudiantes que atienden en sus asignaturas.

La institución cuenta con el Centro de Cómputo Académico (CCA) cuya función primordial es proporcionar servicios de cómputo a estudiantes, docentes y administrativos de la universidad. Entre los servicios que ofrece el CCA es la capacitación en el uso y manejo de los sistemas de cómputo a los estudiantes, impartir cursos como Windows, Word, Excel, Power Point e Internet; y ofrecer capacitación al personal docente y administrativo en coordinación con el Departamento de Recursos Humanos y del Departamento de Desarrollo de Personal Académico, además de facilitar áreas equipadas a departamentos y/o materias que así lo requieran para reforzar el aprendizaje de los estudiantes. El Centro de Cómputo tiene los siguientes programas instalados con licencia: Windows XP Professional Service Pack3; SAS 9.1.3; IrriCadPro; ESET Smart Security 4.2.71.2; Garmin; TrackMaker; Vantage Point.

El Centro de Cómputo Académico opera para control de acceso y administración de recursos de impresión y almacenamiento con una Red LAN bajo el sistema Operativo Linux y en sus estaciones con Windows XP, Validando sus accesos a través de Pantallas digitales y monitores Touch Screen. Este sistema de Administración de Red permite llevar control de acceso o monitoreo remoto de estaciones, el cual es registrado por el número de matrícula del alumno. El Centro de Cómputo forma parte del REMBA y cuenta con acceso a redes nacionales e internacionales de información y bases de datos; y obteniendo estadísticas de uso como se requieran. Todas las instalaciones de la universidad cuentan con red ethernet con un ancho de banda de 100 Mbps, además los servicios para estudiantes cuentan con red inalámbrica a 64 Mbps. El Centro de Cómputo Académico está ubicado en un espacio de aproximadamente 1500 m<sup>2</sup>, y cuenta con cinco salas de cómputo, el área de impresión, área administrativa, bodega y baños. Actualmente, se atienden a 1800 usuarios en promedio por semestre con 185 equipos.

La institución proporciona diversos servicios de apoyo a los estudiantes de todos los programas educativos que ofrece con el propósito de que su desarrollo académico sea mejor. Estos servicios son: Transporte, alimentación (comedor), Internado para hombres y mujeres, Servicio médico, Asistencia psicológica, entre otros. El servicio médico opera durante las 24 horas y cuenta con médico, enfermera y trabajadora social; dispone de

instalaciones y equipamiento adecuados para la atención primaria de los usuarios. Para la atención psicológica del estudiantado la Dirección de Licenciatura dispone de este servicio de psicología para dar atención a los estudiantes que hayan sido diagnosticados y canalizados durante las sesiones de tutoría.

Con relación al apoyo de alimentación todos los estudiantes inscritos en los diferentes programas docentes que ofrece la UAAAN, tienen derecho a este servicio que se ofrece en el comedor. Para ingresar al comedor requiere que los estudiantes tengan una credencial electrónica única que se obtiene durante la inscripción en Servicios Escolares. A la entrada del comedor existe un dispositivo electrónico que permite el acceso al mismo. Para viajes de prácticas se apoya con alimentos a los estudiantes. También existen cafeterías particulares que operan con precios módicos distribuidas por todo el Campus, administradas por la Sociedad de Alumnos.

En cuanto al servicio de Internados la institución cuenta con servicio de internado varonil y femenil, el primero ubicado dentro de los terrenos de la institución y el femenil en la ciudad de Saltillo, Coah. La Institución proporciona servicio de transporte de forma continua de Saltillo a la UAAAN, y de la UAAAN a Saltillo, para lo cual los estudiantes al momento de la inscripción en cada semestre hacen un pago único con el cual tienen derecho a hacer uso de este servicio. El transporte también se proporciona para viajes de estudio por una semana y para prácticas de un día a la zona de influencia de la UAAAN, en ambos casos los estudiantes están a cargo de un profesor del Programa. Otros servicios que proporciona la institución a los estudiantes y profesorado es el servicio de fotocopiado e impresión; este servicio lo puede utilizar el estudiante en las fotocopiadoras que se encuentran en la biblioteca, con el pago correspondiente y los profesores por medio de vales con cargo a su proyecto de investigación, desarrollo o a docencia.

La Universidad ofrece a los estudiantes de nuevo ingreso un programa de inducción para socializarlos y darles a conocer las diferentes instalaciones como: aulas, biblioteca, centro de cómputo académico, laboratorios, invernaderos, viveros, campos experimentales, ranchos agrícolas y ganaderos, unidad deportiva, difusión cultural, enfermería, comedor, internado, entre otros, y la ubicación de los diferentes departamentos académicos y programas educativos que ofrece la institución. Todo ello con el propósito de motivarlos y facilitar su mejor desempeño académico.

#### **4.7 Control y seguimiento**

De acuerdo con la normatividad vigente de la Universidad, el control y el seguimiento será realizado por la Academia del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, por la Academia del Departamento Forestal, por la Subdirección de Licenciatura, por la Dirección de Docencia y por la Unidad de Planeación en lo concerniente al ámbito de estas instancias. Se pretende usar instrumentos que permitan evaluar los avances de los proyectos estratégicos con base en calendario de actividades propuesto y con el cumplimiento de los objetivos planteados en cada proyecto. Esta evaluación se realizará cada año y cada cinco años con la finalidad de asegurar de cumplir con la misión y la visión del PDCIF, así como del Departamento Forestal.

#### **4.8 Necesidades de operación**

Considerando el perfil de egreso, el Plan de Estudios 2015 del PDCIF y los seis proyectos estratégicos derivados del Plan de Desarrollo 2015-2025 del PDCIF para la cumplir con el objetivo general, la visión y misión del PDCIF, es fundamental señalar aspectos que se necesitan de manera esencial para que, exitosamente, se alcancen en el tiempo y espacio lo planteado en el Plan de Desarrollo. Además, es fundamental consolidar los procesos relacionados con tutorías, con los semestres de prácticas profesionales y de titulación, e impulsar y fortalecer aún más el semestre de movilidad para que se incremente la participación de los estudiantes dado el gran impacto en la formación integral de los mismos.

La creación de bases de datos en los seis proyectos estratégicos es esencial para lograr la consolidación de diversos procesos y asegurar el cumplimiento del perfil del egresado, el objetivo general, así como la visión y misión del PDCIF (Cuadro 17). Es esencia retomar el concepto original del servicio social por lo que se requiere una fuerte promoción para que se realice en las comunidades forestales y se cumpla con su objetivo del compromiso social. Es esencial la continua actualización disciplinaria de los profesores, similarmente la formación en las nuevas áreas emergentes y declaradas en el nuevo Plan de Estudios, asimismo es esencial la promoción a la jubilación digna de los profesores que cumplan con dicho perfil. Las instalaciones, el instrumental y equipo requieren de constante mantenimiento por lo que es esencial que se impulse un plan permanente de mantenimiento a esta infraestructura en todos los laboratorios de los Departamentos Académicos que apoyan al PDCIF así como de la habilitación del Campo Agrícola Experimental Sierra de Arteaga (CAESA), además se requiere de la actualización y adquisición de instrumentos y equipo que coadyuve a cumplir con las nuevas áreas emergentes declaradas en el Plan de Estudios del PDCIF. Es fundamental la consolidación del CESAF e impulsar la creación del Cuerpo Consultivo Externo del PDCIF a fin de fortalecer la vinculación con prestadores de servicios forestales, organizaciones no gubernamentales, así como con las dependencias de los gobiernos municipales, estatales y federales en el ámbito ambiental y forestal. Finalmente, es esencial consolidar el Cuerpo Académico en Recursos Forestales para seguir impulsando la investigación como parte de la formación de los estudiantes (Cuadro 17).

Cabe señalar que el avance tecnológico, a través de la innovación, en las medios de comunicación y acceso a la información, esto es el desarrollo de aplicaciones para aparatos portátiles, como celulares, tabletas, computadoras portátiles, etc., está propiciando cambios en diversos ámbitos económicos y sociales, por lo que, es imperiosa la necesidad de proponer nuevos esquemas educativos o modelos educativos, nunca antes definidos en la UAAAN, en donde el enfoque hacia el aprendizaje seguirá siendo lo esencial, pero utilizando una gran diversidad de formas, esquemas y modelos, más allá del método escolástico tradicional, abriendo la posibilidad de mezclas de modelos, ya practicados como el presencial, semi-presencial y en línea. Esto es el desarrollo de modelos mixtos en donde el estudiante pueda desarrollar todo su potencial de aprendizaje y con toda la flexibilidad posible que permita construir, a través de su estancia y experiencia en la UAAAN, el método del aprendizaje para toda la vida.

Lo anterior requiere de una revaloración del modelo educativo actual, así como de la normatividad interna en todos los sentidos para supervisar los procesos de aprendizaje del

estudiante, también el ambiente entorno a las actividades sustantivas, docencia, investigación y vinculación, que desarrollan los profesores-investigadores en cada uno de los programas que ofrece la UAAAN.

Cuadro 17. Proyectos estratégicos derivados del Plan de Desarrollo 2015-2025 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal y las necesidades esenciales para la operación de los mismos.

Proyectos Estratégicos (nombre)	Necesidades Esenciales
1. Currícula del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal	<u>Bases de datos</u> para control y seguimiento del Plan de Estudios y del Plan de Desarrollo
2. Proceso ingreso-permanencia-egreso (PIPE)	<u>Bases de datos</u> para el ingreso, la permanencia (tutorías, movilidad) y el egreso, Servicio Social externo
3. Fortalecimiento de la planta académica y administrativa del Departamento Forestal	<u>Bases de datos</u> para información de profesores en lo relativo a todas sus actividades (docencia, investigación y vinculación, entre otras). <u>Actualización</u> disciplinaria y <u>Formación</u> en las nuevas áreas emergentes. <u>Reemplazo</u> de profesores con perfil para retiro y / o jubilación.
4. Infraestructura	<u>Mantenimiento</u> . <u>Actualización</u> de instrumentos y equipo. CAESA.
5. Fortalecimiento del programa de vinculación y educación continua	<u>Bases de datos</u> de entidades receptoras y empleadores. CESAF. Cuerpo Consultivo Externo.
6. Fortalecimiento del programa de investigación en recursos forestales	<u>Bases de datos</u> de tesis y publicaciones. Cuerpo Académico en Recursos Forestales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alderete y Socios Consultoría Industrial, S.C. 2012. Estudio de Pertinencia de Carreras. UAAAN. Carrera Ingeniero Forestal. 145 p.
- Awang, K. 1994. Respuesta a las necesidades de los destinatarios de la enseñanza forestal, con referencia especial a los aspectos técnicos y socioeconómicos de la enseñanza de la silvicultura y de la ordenación en la región Asia-Pacífico. En: FAO. 1994. Enseñanza forestal: nuevas tendencias y perspectivas. Apéndice 6. 82-99 p. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Estudio FAO Montes 123. Roma, Italia. 355 p.
- Beneitone, P., C. Esquetini, J. González, M. M. Maletá, G. Siufi y R. Wagenaar. 2007. Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final –Proyecto Tuning- América Latina. 2004-2007. Universidad de Deusto. Universidad de Groningen. Comisión Europea. Programa Alfa. España. 432 p.
- Bye, R. 1995. Prominence of the Sierra Madre Occidental in the biological diversity of Mexico. En: DeBano, L. F., Gottfried, G. J., Hamre, R. H., Edminster, C. B., Ffolliott, P. F., and Ortega-Rubio, A. (tech. coord). Biodiversity and management of the Madrean Archipelago: The sky islands of southwestern United States and northwest Mexico. September 19-23 1994, Tucson, Arizona. General Technical Report. RM-GTR-264. United States Forest Service. Fort Collins, Colorado. USA. Pp. 19-27.
- Ceneval (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior A.C.). 2013. Informe de resultados del Exani-li en 2013 para la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. México. 46 p.
- CIEES (Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior) Comité de Ciencias Agropecuarias (CCA). 2000. Informe de evaluación del Programa: Ingeniero Forestal de la UAAAN. CIEES CCA. 56 p.
- COMEAA (Comité Mexicano de la Acreditación de la Educación Agronómica, A.C.). 2004. Sistema mexicano de acreditación de programas académicos para la educación superior del COMEAA. México. s/p.
- CONAFOR. 2003. Plan Estratégico Forestal 2025. [www.conafor.gob.mx](http://www.conafor.gob.mx)
- CONAFOR. 2004. Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal 2004-2025. SEMARNAT CONAFOR. Guadalajara, Jal. 128 p.
- CONAFOR. 2008. Programa Institucional. 2007-2012. SEMARNAT, CONAFOR. México. 62 p.
- CONAFOR. 2012. Inventario Nacional Forestal y de Suelos. Informe de Resultados 2004-2009. Coordinación General de Planeación e Información. Gerencia de Inventario Forestal y Geomántica.
- Delors, J. 1994. Los cuatro pilares de la educación. En: La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. Compendio. Ediciones UNESCO. 44 p.
- DOF. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. México. 79 p.
- DOF. 1993. Ley General de Educación. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. México. 32 p.
- DOF. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. México. 37 p.
- DOF. 2001. Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. México. 51 p.

- DOF. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. México. 50 p.
- FAO. 1993. Enseñanza forestal. Nuevas tendencias y perspectivas. FAO Montes 123. Roma. Italia. 338 p.
- Guerrero C., F. 2015. La Importancia de las Nuevas Tecnologías de la Información. En: <http://www.monografias.com/trabajos12/ltecdein/ltecdein.shtml> (Fecha: Junio 2, 2015).
- Klooster, D. 2000. Institutional choice, community, and struggle: a case study of forest co-management in Mexico. *World Development* 28(1):1-20.
- Laka, J. P., E. Bartolomé y P. Beneitone. 2011. Resultados de la Consulta de las Competencias Genéricas en América Latina para las 3 nuevas áreas temáticas (Agronomía, Informática y Psicología). Consultado en: [http://www.google.com.mx/url?url=http://www.tuningal.org/pt/publicaciones/doc\\_dow](http://www.google.com.mx/url?url=http://www.tuningal.org/pt/publicaciones/doc_dow) (Fecha: Junio 2, 2015).
- Martínez-Salanova S., E. 1980. Nueva concepción de la tecnología educativa. ICE de la UPM de Madrid, España.
- Masera, O. R., M. J. Ordoñez y R. Dirzo. 1992a. Emisiones de carbono a partir de la deforestación en México. *Ciencia* 43:151-153.
- Masera, O. R., M. J. Ordoñez. y Dirzo, R. 1992b. Carbon emissions from deforestation in Mexico: current situation and long-term scenarios. En: W. Makindi & J. Sathaye (Eds) *Carbon Emissions and Sequestration in Forests: Case Studies from Seven Developing Countries*. Lawrence Berkeley Lab. Report LBL-32665. Univ. of Calif., Berkeley. USA.
- Merino, L. y G. Segura. 2003. El Manejo de los recursos forestales en México (1992-2002). Procesos, tendencias y políticas públicas. En: Leff, E., Ezcurra, E., Pisanty, I y Romero L., P. *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*. 237-256 pp. INE-SEMARNAT. PNUMA. UAM. México.
- Moulton, R. y G. Hernandez. 2000. Tree planting in the United States-1998. *Tree Planters Notes*. 49(2):23-36.
- Nájera C., J. A., J. D. Flores F., L. Morales Q., E. H. Cornejo O. y E. Canales G. 1995. Propuesta para la creación de la Carrera de Ingeniero Forestal. UAAAN Departamento Forestal. Buenavista, Saltillo, Coah. 56 p.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México* Limusa. México. 432 p.
- Rzedowski, J. 1991a. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana*. 14:3-21.
- Rzedowski, J. 1991b. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Botánica Mexicana* 15:47-63.
- Rzedowski, J. 1993. Diversity and origins of the phanerogamia flora of Mexico. En: Ramamoorthy, T. P., Bye, R., Lot, A., and Fa, John. (editors). *Biological diversity of Mexico: Origins and distribution*. pp. 129-144. Oxford University Press. 812 p.
- SAF (Society of American Foresters). 1994. *Accreditation Handbook*. Department of Science and Education. Maryland, USA. 28 p.
- SAF (Society of American Foresters). 2015. *Accreditation Handbook*. 60 p. Consultado en: <http://www.safnet.org/education/programs.cfm>. (Fecha: enero, 2015).
- SARH-SEP. 199a. Plan Rector Nacional de Educación y Capacitación Forestal 1995-2015. México. 61 p.
- SARH-SFF. 1994b. *Inventario nacional forestal periódico 1992-1994*. México.
- SEMARNAT-CONAFOR - Colegio de Postgraduados. 2004. Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal 2004-2025. CONAFOR. México. 128 p.

- SEMARNAT-CONAFOR. 2001a. Programa Estratégico Forestal para México 2025. 173 p.
- SEMARNAT-CONAFOR. 2001b. Programa Nacional Forestal 2001-2006. 118 p.
- SEMARNAT-CONAFOR. 2004. Programa Nacional para el Manejo de los Recursos Genéticos Forestales. 35 p.
- SEMARNAT-CONAFOR. 2005. Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal. 128 p.
- SEMARNAT. 2004. Anuario Estadístico de la Producción Forestal. 158 p.
- SEMARNAT. 2011. [En línea]. El ambiente en números. Consultado en: [http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Documents/SNIARN/pdf/el\\_ambiente\\_numero\\_2011.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Documents/SNIARN/pdf/el_ambiente_numero_2011.pdf).
- SEMARNAT. 2012. [En línea]. <http://www.semarnat.gob.mx/Pages/Inicio.aspx>
- SEMARNAT. 2014. Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2013. Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. Dirección del Registro y del Sistema Nacional de Gestión Forestal. México. 230 p.
- SEP (Secretaría de Educación Pública). 2006. Ley Orgánica de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Diario Oficial de la Federación (26 abril, 2006). México. Pp. 55-59.
- Styles, B. T. 1993. Genus *Pinus*: A Mexican Purview. En: Ramamoorthy, T. P., Bye, R., Lot, A., and Fa, John. (editors). Biological diversity of Mexico: Origins and distribution. pp. 397-420. Oxford University Press. Oxford. 812 p.
- Tejada F., J. 1999. Acerca de las competencias profesionales. Revista Herramientas II (57):8-14.
- Thoms, C. A. y D. R. Betters. 1998. The potential for ecosystem management in Mexico's forest ejidos. *Forest Ecology and Management* 103:149-157.
- Tobón, S., A. R. Sánchez, M. A. Carretero D. y J. A. García F. 2006. Competencias, calidad y educación superior. Colección Alma Mater. Cooperativa Editorial Magisterio. (Impresión digital). Bogotá, Colombia. 207 p.
- Toledo, V. M. y M. de J. Ordoñez. 1993. The biodiversity scenario of México: A review of terrestrial habitats. En: Ramamoorthy, T. P., Bye, R., Lot, A. and Fa, J. (editors). 1993. Biological diversity of México. Origins and distribution. pp. 757-777. Oxford University Press. Oxford. 812 p.
- UAAAN. 1992a. Resumen del Proceso de Reforma Académica sus Resultados y Propuestas de Cambio. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. 235 p.
- UAAAN. 1992b. Proceso de Reforma Académica, versión gráfica resumida. Buenavista, Saltillo, Coah.
- UAAAN. 1995a. Reestructuración Orgánica. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. 59 p.
- UAAAN. 1995b. Manual General de Organización. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. 200 p.
- UAAAN. 2006. Estatuto Universitario. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. 67 p.
- UAAAN. 2011. Reglamento Académico para Alumnos de Licenciatura. Buenavista, Saltillo, Coah. 35 p.
- UAAAN. 2013 Vigencia del modelo educativo UAAAN. Dirección de Docencia UAAAN. Saltillo, Coah. 22 p.
- UAAAN. 2014a. Manual de procedimientos de la materia: Prácticas Profesionales. Dirección de Docencia UAAAN. Saltillo, Coah. 24 p.

- UAAAN. 2014b. Informe del Programa Institucional de Tutorías (2011-2014). Dirección de Docencia, Subdirección de Desarrollo Educativo Departamento de Formación e Investigación Educativa. Saltillo, Coah. 54 p.
- UNESCO. 1998. Declaración mundial sobre la educación superior del siglo XXI. Marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la educación superior.
- UNESCO, 2012. Los jóvenes y las competencias: Trabajar con la educación. Informe de Seguimiento de la EPT en el Mundo. 569 p.
- Valencia M. S. 2014a. Informe del cuestionario de contexto de los aspirantes aceptados para ingresar a la UAAAN en el nivel licenciatura año 2014. Dirección de Docencia, Subdirección de Desarrollo Educativo. Buenavista, Saltillo, Coah. 45 p.
- Valencia M. S. 2014b. Informe de los resultados del examen de selección para el ingreso a la UAAAN en el nivel licenciatura año 2014. Dirección de Docencia, Subdirección de Desarrollo Educativo. Buenavista, Saltillo, Coah. 39 p.
- Valencia M., S., E. H. Cornejo O., M. A. Capó A., J. A. Nájera C. y A. Zárate L. 2006. Propuesta de reestructuración de la currícula de la carrera de Ingeniero Forestal generación ingreso agosto de 2006. Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal. Subdirección de Licenciatura. Dirección de Docencia. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. 107 p.
- Villarreal T., M. E., M. de L. Morales C., V. M. Sánchez V., D. P. Herrera P. y A. García S. 1995. Marco metodológico para el diseño curricular. Dirección Académica UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. 57 p.
- Villarreal T., M. E., D. E. Dávila F., N. A. Flores H., J. M. Raygoza A. y V. M. Sánchez V. 2003. Procedimientos para la actualización curricular de programas docentes nivel de licenciatura de la UAAAN. Dirección de Docencia, Subdirección de Desarrollo Educativo, Departamento de Desarrollo Curricular. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. 34 p.