

## Propuesta para el perfeccionamiento de la enseñanza-aprendizaje en ingeniería forestal

### Proposal for the perfection of teaching-learning in forestry engineering

Danis Garbey Miranda<sup>1</sup>, Yudemir Cruz Pérez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Forestal. Profesor del Departamento de Ingeniería Forestal de la Universidad de Granma. Correo electrónico: dgarbeym@udg.co.cu

<sup>2</sup>Doctor en Ciencias Forestales, Máster en Ciencias Forestales. Coordinador de la carrera de Ingeniería Forestal en la Universidad de Granma. Correo electrónico: ycruzp@udg.co.cu

**Recibido:** 10 de enero de 2017.

**Aprobado:** 6 de marzo de 2017.

---

#### RESUMEN

El propósito del trabajo fue proponer un perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje a través del enfoque problémico en la carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad de Granma, desde la asignatura de Fotointerpretación Forestal. La investigación se desarrolló entre 2013 y 2016, con la aplicación de encuestas a estudiantes y profesores y la observación de actividades docentes; estos interactuaron para el desarrollo de la asignatura a través de un diagnóstico inicial. Se identificaron las insuficiencias a partir de las cuales se diseñó el sistema, y uno final que se valoró la viabilidad de la propuesta. Como principales resultados se obtuvieron que los estudiantes identificaron que los métodos de enseñanza predominantes en la asignatura tuvieron un carácter poco participativo, y que tampoco fomentaron la iniciativa, creatividad, compromiso y responsabilidad social. De este modo, el sistema propuesto garantiza la salida de magnitudes esenciales como el perfeccionamiento del programa de la asignatura, sus métodos y el sistema de evaluación sobre la base de una concepción que favorece el cambio en los profesores y

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to propose a system to improve of the teaching - learning process using the problematic approach in Forestry Photo interpretation's subject, for the Forestry Engineering career at University of Granma. The study was performed during 2013 and 2016, with the application of surveys to students and teachers and the observation of teaching activities where they interacted for the development of the subject, through an initial diagnosis, and the insufficiencies were identified. As main results it was obtained that the students identified that the predominant teaching methods in the subject, had a little participative character, and that they did not foment the initiative, creativity, commitment and social responsibility. In this way, the proposed system guarantees the output of essential magnitudes such as the improvement of the program of the subject, its methods and the evaluation system based on a conception that favors the change with professors and students. Finally, the changes in the students and teachers, after implementing the system, support the feasibility of the proposal for a more effective training of the Forestry

estudiantes. Finalmente, los cambios en los estudiantes y profesores, después de implementado el sistema en la asignatura de Fotointerpretación Forestal, sustentan la viabilidad de la propuesta para una formación más efectiva del Ingeniero Forestal en las condiciones de la Universidad de Granma.

**Palabras clave:** enfoque problémico; enseñanza-aprendizaje; formación; Ingeniero Forestal.

---

## INTRODUCCIÓN

La universidad cubana tiene la misión de formar estudiantes altamente motivados para solucionar los problemas sociales y, por tanto, comprometidos con la sociedad, que les brinda la oportunidad de realizarse como profesionales. Para lograrlo, el proceso docente educativo debe estar dirigido a la formación de una personalidad integral en los estudiantes, esto es, desarrollar tanto lo instructivo como lo educativo (Hourrutinier, 2006).

Diversos trabajos de investigación efectuados en los últimos decenios en el campo pedagógico han hecho hincapié en la afirmación de enfoques de enseñanza y aprendizaje centrados en el educando. Con ello, se han intentado desplazar modelos tradicionales en los que la relación pedagógica entre el profesor y el estudiante se realiza a partir de un rol pasivo del segundo, con lo que se descarta la posibilidad de construcción de conocimiento del docente. Se desconoce así que la apropiación del saber implica su auténtica elaboración, a partir de un pensamiento relacional que ha de estar apoyado en un trabajo de indagación (Ossa, 2015).

El logro de una enseñanza capaz de proporcionarles a los estudiantes la

Engineer under the conditions of the University of Granma.

**Key words:** problem approach; teaching-learning; training; Forest Engineer.

---

posibilidad de aprender a aprender adquiere una importancia de primer orden. El componente método de enseñanza desempeña un papel esencial. No basta con perfeccionar libros de texto, programas y planes de estudio, sino que es necesario remodelar los métodos de enseñanza, para de esta forma elevar la calidad de la labor de los profesores. Precisamente, en el método se desarrolla la contradicción que posibilita el dominio del contenido (Carvajal y Sierra, 2011).

Dentro de la teoría pedagógica, el denominado aprendizaje «por problemas» se destaca como uno de los que brinda más posibilidades en la formación de un pensamiento independiente, una conducta responsable y un alto grado de creatividad y de conciencia en el alumno por sus potencialidades en el desarrollo de la personalidad; por las firmes premisas psicológicas en que se apoya; por el aumento manifiesto del rendimiento de la actividad mental del estudiante, y por propiciar una educación acorde con las exigencias del mundo contemporáneo y con los intereses de los alumnos.

Según Lazo y Zachary (2001), para que el estudiante aprenda es necesario que, mediante la comunicación, establezca determinadas relaciones y nexos afectivos con el contenido objeto de estudio, así mismo, tiene que comprender la estructura del contenido que sistematizará, por lo que este proceso requiere no solo identificarse con su cultura, intereses y necesidades, sino también que el contenido sea para él comprensible y se adecue a sus posibilidades, permitiéndole apropiarse tanto de este como del método para desarrollar su propio aprendizaje.

Los estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal necesitan aprender a resolver problemas propios de la profesión, analizar críticamente la realidad forestal de las empresas y transformarla, identificar conceptos ambientales, aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a sentir, aprender a ser, aprender a convivir y, por último, descubrir el conocimiento del ingeniero forestal de una manera amena, interesante y motivadora.

La aplicación de métodos, que contribuyan a elevar la formación integral de los estudiantes, desde la instrucción, resulta una necesidad de tiempo para las universidades cubanas y constituye un amplio campo de investigación para todos los educadores; siguiendo esa línea, el presente trabajo muestra resultados de una experiencia como consecuencia del trabajo metodológico realizado por el colectivo de profesores de la carrera de Ingeniería Forestal, con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Fotointerpretación Forestal en la Universidad de Granma (UDG).

Como parte de la etapa exploratoria de la investigación durante el curso escolar 2013 2014, sobre el estudio de los métodos de enseñanza-aprendizaje,

enfaticando en el problémico, a partir de una concepción problémica integradora y científica democrática, que incluyó: el análisis de resultados de diagnósticos, a partir de la aplicación de diferentes instrumentos dentro de los cuales se destacaron la entrevista, la encuesta y la observación, se identificaron, entre otras, las siguientes insuficiencias:

- El predominio por parte del claustro de profesores de un proceso de enseñanza-aprendizaje acríptico y pasivo.
- Predominio de una docencia con un papel reproductivo y eminentemente informativo.
- Poco interés por parte de los estudiantes por la indagación y el saber, por esfuerzo propio.
- No se potencia el papel transformador de la docencia hasta alcanzar un equilibrio entre el contenido reproductivo y la parte creativa del proceso de enseñanza aprendizaje.

Las reflexiones anteriores han servido de base para que se revelara la necesidad de recurrir a fundamentos teóricos que posibiliten la estructuración didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje, soportado en una estructura problémica integradora y científica democrática, como expresión de la enseñanza problémica en la asignatura de Fotointerpretación Forestal de la carrera de Ingeniería Forestal en la UDG.

El objetivo de la investigación fue proponer el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje a través del enfoque problémico en la carrera de Ingeniería Forestal de la UDG y desde la asignatura de Fotointerpretación Forestal.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló desde 2013 hasta 2016, en tres etapas principales: el diagnóstico inicial para examinar la situación del proceso de enseñanza-aprendizaje; el diseño y aplicación de la propuesta de sistema para el perfeccionamiento del proceso a través del enfoque problémico; y un diagnóstico final para valorar la viabilidad de la propuesta.

El diagnóstico inicial al proceso de enseñanza-aprendizaje se dividió en dos fases: la primera, para examinar la situación general a nivel de satisfacción de los actores clave con la formación del

Ingeniero Forestal que se forma en la UDG; y una segunda que particularizó en la enseñanza problémica en la asignatura de Fotointerpretación Forestal, como caso de estudio.

La satisfacción con respecto a la calidad del proceso de formación, que ha desarrollado la carrera, se valoró a través de cuestionarios que fueron aplicados durante el curso académico 20132014 a los profesores, estudiantes, egresados y empleadores; estos se aplicaron mediante un muestreo aleatorio estratificado con arreglo al tamaño del estrato, según Calero (1978). La población encuestada se describe en la tabla 1.

**Tabla 1.** Descripción de la muestra encuestada.

Profesores				Estudiantes					Egresados			Empleadores	
Tit.	Aux.	Asist.	Inst.	Año Académico					Años de graduados			EF	Otra
				1	2	3	4	5	- 2	3 - 5	+ 5		
5	7	5	1	8	12	14	4	5	7	6	8	17	6
<b>Total: 18</b>				<b>Total: 43</b>					<b>Total: 21</b>			<b>Total: 23</b>	
<b>Total de totales: 105</b>													

*Leyenda: Tit. Titulares, Aux. Auxiliares, Asist. Asistentes, Inst. Instructores, - Menos que, + Más que, EF Empresas del Sector Forestal.*

La segunda fase se desarrolló mediante un cuestionario grupal a los 16 estudiantes que conformaron el cuarto año de la carrera en el curso académico 20132014 (100% de la población) y que recibieron esta asignatura durante el proceso docente educativo realizado en el curso precedente; los aspectos valorados con el cuestionario en una escala de 5 a 1 (sabiendo que 5 era óptimo y 1 muy malo) fueron las siguientes:

a) La forma en que se desarrollaron las actividades docentes influyó favorablemente en la participación activa, independiente y creativa, sobre la base de tareas y problemas propios de su profesión; b) se puso de manifiesto durante el desarrollo de las actividades docentes un enfoque

creador, problémico, integrador y democrático; y c) las evaluaciones realizadas fueron fundamentalmente sobre la base de la solución de los problemas propios de la profesión.

El cuestionario se complementó con una observación a actividades docentes de la asignatura de Fotointerpretación Forestal, tomadas al azar, en el curso académico 2014 2015, cuya guía de observación se presenta a continuación:

i. Sobre la preparación didáctico pedagógica (valoración: muy bien, bien, regular, mal y muy mal):

a) Conoce su materia y está actualizado.

b) Explica con claridad, y la orientación en la clase es la adecuada.

c) Garantiza la motivación en la clase.

d) Garantiza la interacción.

e) Siempre está listo o disponible para ayudar al estudiante.

f) Estimula la iniciativa de los estudiantes.

g) Utiliza problemas de la práctica forestal e integra los contenidos en ellos.

II) Sobre la aplicación del enfoque problémico en las actividades docente (valoración: muy bien, bien, regular, mal y muy mal):

a) Motiva mediante preguntas o situaciones problémicas para y durante la clase, para la próxima clase, o ambas.

b) Aplica el trabajo en grupo para realizar análisis de preguntas, situaciones problémicas o casos de estudio.

c) Aplica las diferentes formas de exposición problémica, búsqueda parcial, investigativa, juegos didácticos y/o discusiones, para fomentar las competencias de integración y de crítica- científico- partidista.

d) Abstrae la realidad productiva forestal durante el tratamiento de los contenidos, el trabajo y/o estudio independiente.

e) El sistema de evaluación se enuncia, plantea y concreta mediante preguntas, situaciones problémicas o casos de estudio; así como mediante la investigación de forma activa y productiva.

En la segunda etapa, el sistema se elaboró teniendo en cuenta las exigencias de Carnota (2000), y cuyos aspectos esenciales fueron: *magnitudes de entrada* (fueron aquellos aspectos relacionados con la realización del sistema, su planeación y establecimiento; conjunto de factores necesarios para su puesta en práctica); *funcionamiento del sistema* (relacionado con su esencia y mecanismo de funcionamiento, las interrelaciones operacionales y la cooperación); *magnitudes de salida* (productos y subsistemas de materialización y control del sistema); y *actores, fuerzas y factores involucrados* (se identifican los actores relacionados con todo el sistema, decisivos o no en su funcionamiento, así como las fuerzas y los factores asociados).

La tercera y última etapa fue para valorar la viabilidad del sistema en la praxis, en esta se realizó un diagnóstico final aplicando el mismo cuestionario grupal del inicio, esta vez a los 15 estudiantes del cuarto año del curso 20142015 (100% de la población) y que recibieron esta asignatura en el curso precedente; y se complementó con una observación a actividades docentes de la asignatura tomada al azar en el curso académico 20152016.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Satisfacción de los actores clave con la formación del Ingeniero Forestal

Los resultados de los criterios de los profesores (Ver figura 1), poco más de la mitad expresa que están satisfechos en gran medida con la calidad del proceso formativo en todas sus dimensiones y el 31% totalmente, lo que indica que la mayoría de los profesores se encuentran en un nivel elevado de satisfacción.

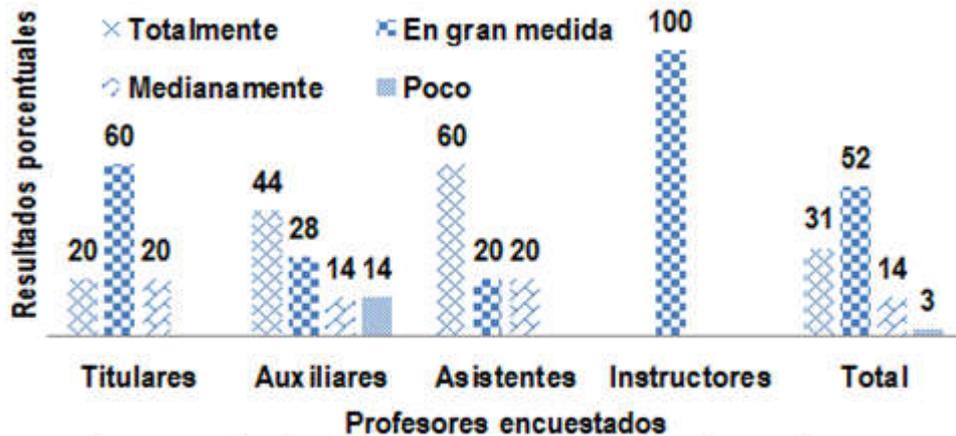


Fig. 1. Resultados del cuestionario aplicado a los profesores.

Sin embargo, no debe dejarse de observar que existe un porcentaje que expresa insatisfacciones, principalmente entre los profesores Auxiliares, los que representan la mayoría del claustro. Las insatisfacciones manifestadas se relacionan con el aseguramiento material y la calidad de la infraestructura existente, así como con la dedicación al estudio y la responsabilidad de los estudiantes, aspectos que hoy día son prioritarios en la estrategia educativa de la carrera.

Con respecto a la satisfacción de los estudiantes, el cuestionario aportó diferentes resultados entre los aspectos valorados (Ver figura 2). En general se presentaron niveles elevados de satisfacción, especialmente con la labor educativa y el trabajo político e ideológico (TPI), la calidad de las prácticas laborales e investigativas y el enfoque logrado en las asignaturas del ejercicio de la profesión, así como la calidad de las clases y el trabajo científico estudiantil, todos, satisfechos, por encima del 60%.

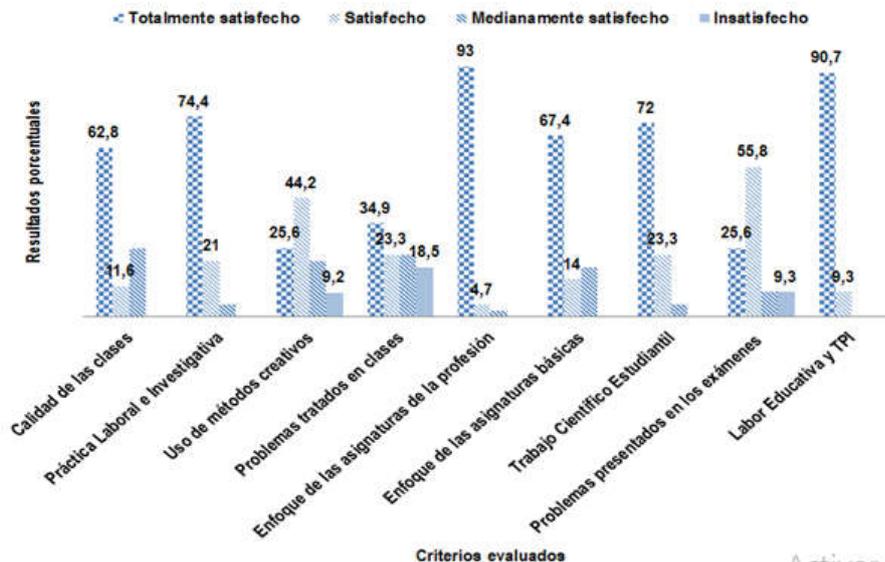


Fig. 2. Resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes.

Se registraron en todos los casos valores de «totalmente satisfechos» o «satisfechos» en más del 60% de los estudiantes; estos resultados se respaldan con la gestión metodológica de las disciplinas del Departamento Carrera, las estrategias educativas de los años, la de la carrera y el trabajo metodológico realizado por los colectivos pedagógicos de los diferentes años académicos, demostrado en el proceso de evaluación y acreditación de la carrera en el 2015, que obtuvo la categoría de *Carrera Certificada*.

Sin embargo, de estos resultados, son de interés también los obtenidos para los criterios relativos al uso de métodos creativos, los problemas tratados en clases y los presentados en los exámenes, donde se observan los mayores porcentajes de insatisfacción. A partir de aquí, pudiera establecerse una relación directa entre la enseñanza-aprendizaje y el uso del método problemático en este proceso para lograr mayores niveles de satisfacción estudiantil.

En el caso del primer criterio, sus manifestaciones estuvieron dadas principalmente por la necesidad sentida entre los estudiantes de las asignaturas

básicas y básicas específicas que evidencien su importancia o su razón de ser en el currículo.

Con respecto a los problemas tratados en clases y los presentados en los exámenes, se corrobora un desencuentro histórico entre lo que se enseña y lo que ocurre en la práctica, y por supuesto, este desencuentro genera elevados niveles de insatisfacción, dado que los educandos (satisfechos con su práctica laboral y el trabajo científico curricular, esencialmente) identifican brechas entre lo tratado en clases, las abstracciones realizadas por sus profesores en función de que entiendan los nuevos conocimientos, y lo que ellos perciben que está sucediendo en los escenarios de la práctica laboral del sector forestal. Estos aspectos son mucho más sentidos en las «pobres» abstracciones realizadas y los problemas estudiados en las asignaturas básicas y básicas específicas.

Al analizar los resultados aportados por los egresados (Ver figura 3), ninguno mostró insatisfacciones con respecto a la calidad de la formación, y más del 80% expresa estar totalmente satisfecho.

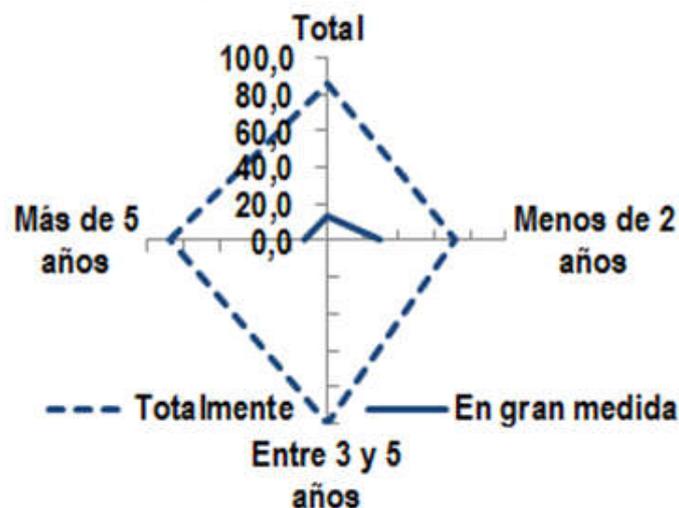
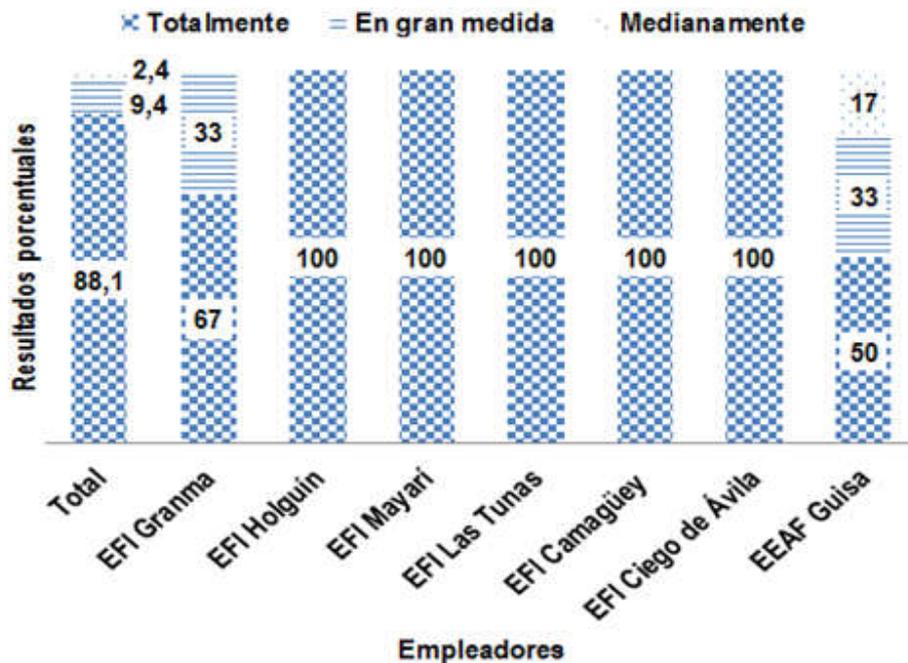


Fig. 3. Resultados del cuestionario aplicado a los egresados.

Se comprobó que, entre más tiempo de graduado tenían, más satisfechos se manifestaron, lo que se ha corroborado en los encuentros personales de los profesores con ellos, donde emiten opiniones relacionadas con: la buena formación de habilidades básicas del Ingeniero Forestal, la vinculación de las clases con la realidad del sector, las competencias investigativas logradas,

entre otras; lo que resulta paradójico y contradictorio a lo expuesto por los estudiantes. Este resultado pudo estar influenciado por el sentido de pertenencia de los estudiantes con la carrera y sus profesores, así como, con el completamiento de la formación recibida en las entidades forestales empleadoras.



**Fig. 4.** Resultados del cuestionario aplicado a los empleadores.  
Leyenda: EFI Empresa Forestal Integral, EAAF Estación Experimental Agro Forestal.

Finalmente se presentan los resultados del cuestionario a los empleadores (Ver figura 4), quienes son un grupo importantísimo para «medir» la calidad de la formación; estos también reconocen y están totalmente satisfechos en más del 85%, y son las Empresas Forestales Integrales las que más conformes se encuentran con los ingenieros graduados.

empleadora, es una de las que presenta algunas insatisfacciones que se relacionan con el desempeño de los graduados en actividades muy específicas que realizan los investigadores, especialmente con respecto a habilidades investigativas, aspectos que hoy se trabajan desde el perfeccionamiento curricular con la inclusión de asignaturas optativas y obligatorias del currículo propio.

En el caso de la Estación Experimental Agro Forestal de Guisa, como entidad

En resumen, de todos los resultados se infiere que la satisfacción de los diferentes actores claves en los que impacta la formación de Ingenieros Forestales de esta carrera es alta y favorable, y que estos han aportado diferentes directrices para el perfeccionamiento del proceso y la elevación continua de su calidad.

### **Resultados del diagnóstico inicial sobre la enseñanza problémica en la asignatura de Fotointerpretación Forestal**

Para un mejor entendimiento de los resultados del diagnóstico inicial, estos se presentarán en comparación con los resultados del diagnóstico final (después de aplicada la propuesta de sistema); no obstante, se hace necesario puntualizar que los resultados del caso de estudio en la asignatura de Fotointerpretación Forestal, coincidieron con los principales problemas del proceso de enseñanza-aprendizaje obtenidos por FAO (2002), Zepeda y Lacki (2003) y Salazar (2004), respecto a la formación de profesionales de las ciencias agrarias y forestales.

### **Análisis del programa antes de aplicado el sistema**

La asignatura de Fotointerpretación Forestal apareció por primera vez, como tal, a partir del Plan de Estudios «C» de la carrera de Ingeniería Forestal (1996), con el nombre de Fotogrametría y Fotointerpretación Forestal. En el Plan «C» Perfeccionado, su nomenclatura cambió por Teledetección, no obstante, sus contenidos, obligatoriedad y ubicación, en el mapa curricular, no variaron. Después, con la implementación del Plan «D» (2006), vigente actualmente, volvió a su nombre inicial, con una actualización de sus objetivos y contenidos dentro de una nueva disciplina, la de Cartografía Forestal (básica específica). Finalmente,

a través de la Resolución Rectoral: 201/2016 en la UDG, se varió al nombre actual de Fotointerpretación Forestal, manteniendo toda su concepción.

De todo el análisis realizado sobre el programa de la asignatura, se perfilaron dos elementos esenciales: primero, que los conocimientos que conforman los contenidos son muy sensibles al cambio por la «juventud» de la rama de la ciencia y el creciente desarrollo tecnológico de esta; y segundo, que, dado lo anterior, el proceso de enseñanza-aprendizaje se condiciona a la mayor necesidad de aplicación de métodos productivos y creativos donde el enfoque problémico resulta de gran importancia.

### **Sistema que se propone**

#### *Objetivo del sistema*

Desarrollar el enfoque problémico, a través de los métodos correspondientes para un proceso de enseñanza-aprendizaje problematizador de carácter científico, democrático, integrador y partidista, que contribuya a la formación integral de los futuros profesionales forestales, con capacidad analítica y crítica, con imaginación creativa, voluntad de cambio y capacidad real para solucionar los problemas con compromiso y responsabilidad social, que conlleve la transformación de las adversidades y deficiencias existentes en el sector forestal.

#### *Premisas para el funcionamiento:*

a) Los docentes deberán estar capacitados y actualizados en Pedagogía y Didáctica general y específica, con énfasis en los métodos productivos de enseñanza, particularmente los problémicos.

b) Los estudiantes deberán poseer una preparación previa en el uso de las

principales herramientas que ofrece el enfoque problémico en la enseñanza-aprendizaje, así como haber consolidado las habilidades de autogestión de información y conocimiento de uso de las TIC's y los contenidos que anteceden a la asignatura.

c) Los directivos metodológicos y administrativos de la Disciplina de la carrera, el Departamento carrera y la Facultad, deberán identificar como importante el enfoque problémico en el proceso formativo del Ingeniero Forestal.

#### *Principios de funcionamiento:*

a) Participación: se entenderá como toda acción colectiva de los actores clave del proceso, orientada a la satisfacción de los objetivos. La participación deberá ser jerarquizada para una eficiente puesta en práctica del sistema; así se considerarán partícipes primarios (estudiantes y profesores de la asignatura) y secundarios (directivos y asesores metodológicos, colectivos metodológicos de año y disciplina).

b) Flexibilidad: se manifestará como la posibilidad de cambiar los medios o vías de solución cuando estos resulten inadecuados para el desarrollo de los objetivos. Basándose en encontrar nuevos caminos sin aferrarse a lo dado cuando surjan situaciones que modifican las condiciones originales, adecuando los procedimientos a las nuevas condiciones específicas y locales.

c) Contextualización: se considerará como el logro de la adecuación de la propuesta al conjunto de circunstancias en que se situará en cada curso académico. En la medida en que se adopten los objetivos, se sitúen los medios y recursos de acuerdo con el contexto, los procedimientos, métodos y técnicas, se irán ajustando a la realidad objetiva.

#### *Descripción del sistema:*

En la figura 5, se presenta el esquema que describe la propuesta de sistema para el perfeccionamiento hacia el enfoque problémico del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación del Ingeniero Forestal, a partir del caso de estudio de la asignatura básica específica de Fotointerpretación Forestal.

El sistema que se propone está compuesto por dos grupos de magnitudes de entradas principales que redundan en los insumos esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje, como fueron los objetivos, los contenidos y los métodos. Se estructura en tres etapas principales: la primera sobre la concepción del programa; la segunda que particulariza sobre la disposición de los métodos; y la tercera respecto al perfeccionamiento del sistema de evaluación; cada una de estas etapas generan sus magnitudes de salida, que a la vez permiten que se produzcan resultados globales relativos al cambio esperado en los actores clave del proceso: el docente y el estudiante.

El sistema propuesto permitirá un cambio positivo en la formación del Ingeniero Forestal en las condiciones de la UDG. El funcionamiento del sistema se logra desde diferentes aspectos que a continuación se explican.

#### *Conocimientos*

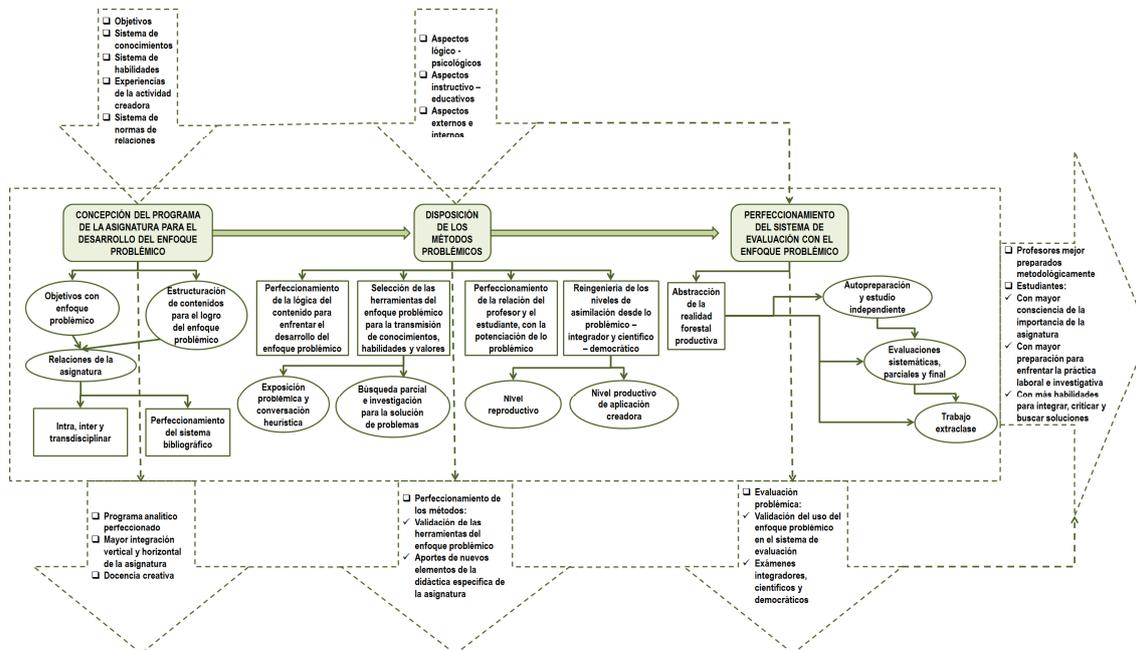
Con el sistema se garantiza el conocimiento del entorno en el cual se desarrolla la actividad forestal. Así, los grupos esenciales de conocimientos, que requiere dominar el profesional forestal, deben articularse entre sí y con el resto de los componentes del perfil dentro del currículum para garantizar una formación integral, no fragmentaria, que le permita entender la realidad; pero que lo capacite para encontrar

dentro de la globalidad las soluciones óptimas para cada caso particular (actuar localmente); que tenga las aptitudes para diagnosticar y solucionar los problemas tecnológicos, gerenciales y organizativos de los principales rubros forestales; y que sepa hacerlo en forma holística.

### Habilidades motrices e intelectuales

El sistema está concebido para que se formen eficientemente las siguientes habilidades motrices e intelectuales en

los futuros Ingenieros Forestales: identificar especies de flora y fauna de interés forestal; definir las áreas para la producción de semillas y otros materiales plantables; diseñar programas de conservación a nivel de especies, poblaciones y ecosistemas forestales, considerando los principios de la seguridad y defensa nacional. Figura 5 (Sistema para la implementación del enfoque problémico)



Caracterizar la estructura, composición y funcionamiento de los ecosistemas forestales; gestionar actividades de protección forestal, con énfasis en el manejo del fuego, de las plagas forestales y la fauna silvestre; evaluar parámetros dendrométricos, dasométricos y epidométricos; proyectar la forestación y la reforestación; gestionar la silvicultura de bosques productores, de protección y de conservación; proyectar la ordenación forestal a nivel organizacional y territorial; gerenciar las

actividades de producción, aprovechamiento, protección y conservación forestal; proyectar el aprovechamiento y transformación de los recursos forestales; y proyectar soluciones técnicas y científicas a problemas de la práctica forestal y del medioambiente.

### Comportamientos

El profesional forestal, por respeto a sí mismo y al empleador que sirve, debe actuar siempre con honestidad en su

trato, en sus informaciones, en sus recomendaciones y con honradez, cuidando el uso eficiente de los recursos puestos a su disposición. Convencido de la bondad de su profesión, debe tener una actitud de respeto a la misma y creer más en las soluciones silvícolas, del aprovechamiento y la protección forestal, que le otorgarán la autoconfianza anímica y la autosuficiencia técnica para que pueda asumir los problemas, en vez de esperar que los hagan otros; que se sienta comprometido y socialmente responsable de corregir las distorsiones tecnológicas, administrativas y organizativas de la agricultura. El hábito del autoestudio, en estos tiempos, en lo que todo cambia rápidamente, constituye una conducta imprescindible para mantenerse actualizado y servir mejor a los empleadores que utilizan los servicios de los profesionales.

El espíritu empresarial debe constituir una actitud permanente que contribuya a la profesionalización de los trabajadores forestales para transformarlos en empresarios, con el propósito de emanciparlos de dependencias externas, decisiones, recursos, servicios, y para volverlos más independientes, autosuficientes y autogestionarios. La acción del profesional así, deberá ser esencialmente emancipadora de dependencias y no perpetuadora de ellas.

#### *Aptitudes emocionales*

El profesional forestal debe ser hábil para descifrar problemas, capaz de encontrar y aplicar soluciones, priorizando aquellas que son posibles de resolver con los recursos con que se cuenta, conjugando la voluntad de los involucrados en la solución y tratando de evitar las causas de los problemas en vez de corregir sus consecuencias. Debe tener la habilidad para movilizar a las

voluntades en favor de la solución de los problemas o de la puesta en marcha de proyectos igual que un líder. Debe saber trabajar en equipo, negociar los desacuerdos y apoyar en su desarrollo a los agricultores y a los que colaboran con él.

Debe saber comunicarse correctamente de forma oral y escrita; conocer la forma de comunicarse bidireccionalmente con cualquier tipo de público; saber escuchar lo que dicen los trabajadores o cualquiera que sea su interlocutor para establecer una adecuada comunicación; aplicar los medios modernos de comunicación masiva y saber aprovecharlos al máximo para sus tareas. Todo ello para que se destaque como agente de cambio, líder movilizador de voluntades.

#### *Selección de los contenidos*

La formación de los profesionales forestales debe ser polivalente e integral, a fin de darles los conocimientos mínimos para que puedan entender y solucionar los problemas en sus aspectos técnicos, económicos y sociales. Este objetivo central de los referidos profesionales es el que justifica su razón de ser, porque es a través de él que se pueden producir con mejor calidad, menores costos y sacrificios, y en el menor espacio de tiempo, mejorando, como consecuencia de todo lo anterior, sus ingresos y sus condiciones sociales. Asimismo, el sistema garantiza una enseñanza en forma práctica, directamente manejando los problemas reales del sector y con activa participación de los empleadores.

En resumen, los contenidos deben orientarse para lograr que los profesionales no solo egresen dominando los fundamentos de la ciencia y la tecnología forestal que se les enseña en las aulas y laboratorios,

sino que estén capacitados para administrar las unidades básicas de producción y para ejecutar con habilidad y destreza todas las etapas del proceso forestal productivo, comenzando con el diagnóstico de los problemas, la identificación de las potencialidades y la planificación, continuando con la utilización racional de los recursos productivos disponibles, la producción propiamente dicha, y pasando por las fases de la industria y comercialización forestal.

#### *La docencia creativa*

Con la implementación del sistema, se supone una nueva actitud de autocrítica, la que debe reflejarse tanto en los cambios de contenidos, como en la forma de enfrentar las actividades docentes. Una docencia con tales características intenta no solo informar correctamente, sino también, y muy especialmente, preparar al alumno para que aprenda por sí solo, y para ello lo dota de la agudeza necesaria para un análisis con sentido crítico, creatividad, conciencia y responsabilidad social; todo lo cual, apoyado en un pensamiento independiente, permite al individuo, primero como estudiante, y después como profesional, aportar soluciones originales a los problemas que se le presentan y asumir como suya la responsabilidad de transformar las adversas realidades existentes en los predios y comunidades rurales.

En síntesis, la formación de los profesionales será eminentemente creativa y creadora de soluciones a los complejos y variados problemas que afectan el sector forestal. Se enseñarán menos recetas o fórmulas preconcebidas y serán dotados de los principios, valores, conceptos y criterios que les permitan elaborar las soluciones, de acuerdo con las necesidades y posibilidades concretas que van a

encontrar durante su ejercicio profesional.

#### *Los métodos problémicos de enseñanza*

La propuesta propende a la formación de profesionales con una mente analítica y crítica, con imaginación creativa, voluntad de cambio y capacidad real para solucionar los problemas; no se puede esperar una actitud crítica y protagónica de un profesional que durante su paso por la carrera fue sometido a un proceso de enseñanza-aprendizaje acrítico y pasivo. Por tanto, la metodología de la enseñanza con este sistema se modifica sustancialmente.

En primer lugar, el docente incorpora al programa lo esencial y descarta todo aquello que, aun siendo de su interés, sea prescindible en la formación de los futuros profesionales. En segundo lugar, el profesor abandonará la exigencia de que los estudiantes memoricen indiscriminadamente, fomentando lo analítico y su capacidad para evaluar y transformar el conocimiento. En tercer lugar, propicia una participación mayor de los estudiantes en la construcción de su propio saber, que los prepara para aprender por sí mismos. El sistema pretende que, con los métodos problémicos, no solo se les darán tareas, sino, muy especialmente, se les asignarán responsabilidades, ofreciéndoles oportunidades concretas para la toma de decisiones.

Los docentes, junto con los estudiantes, a través del sistema investigan, analizan, diagnostican, problematizan, cuestionan, proyectan, ejecutan y evalúan las soluciones a los problemas, de tal manera que exista un acercamiento compartido, tanto al problema como a la solución; que la alternativa propuesta sea realmente eficaz para solucionar el problema identificado; que sea adecuada a las

necesidades sociales, y que se pueda llevar a la práctica.

La capacidad crítica y creativa deberá conducir a que la investigación ponga especial prioridad y énfasis en la generación de innovaciones tecnológicas, gerenciales y organizativas que permitan modernizar la actividad, y volverse más eficientes y competitivos, aun cuando dispongan de poco financiamiento o insumos modernos, porque esta, lamentablemente, es la adversa realidad del sector forestal

productivo. No formar profesionales para la adversidad significaría ponerse de espaldas a la realidad.

### Valoración de la viabilidad del sistema en las condiciones de la UDG

Primeramente, se valoró por los estudiantes la correspondencia entre las actividades docentes de la asignatura de Fotointerpretación Forestal, usada como caso de estudio, con respecto a la solución de problemas de la profesión.

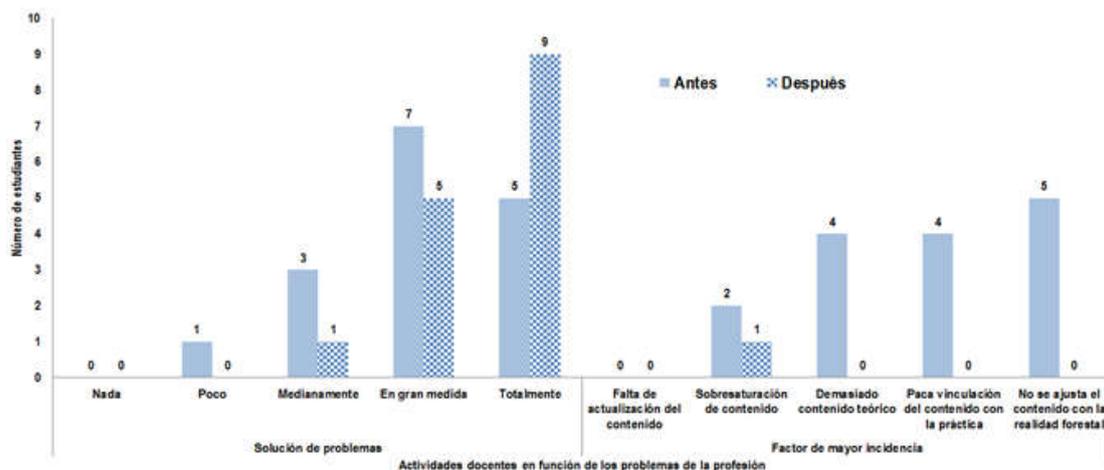


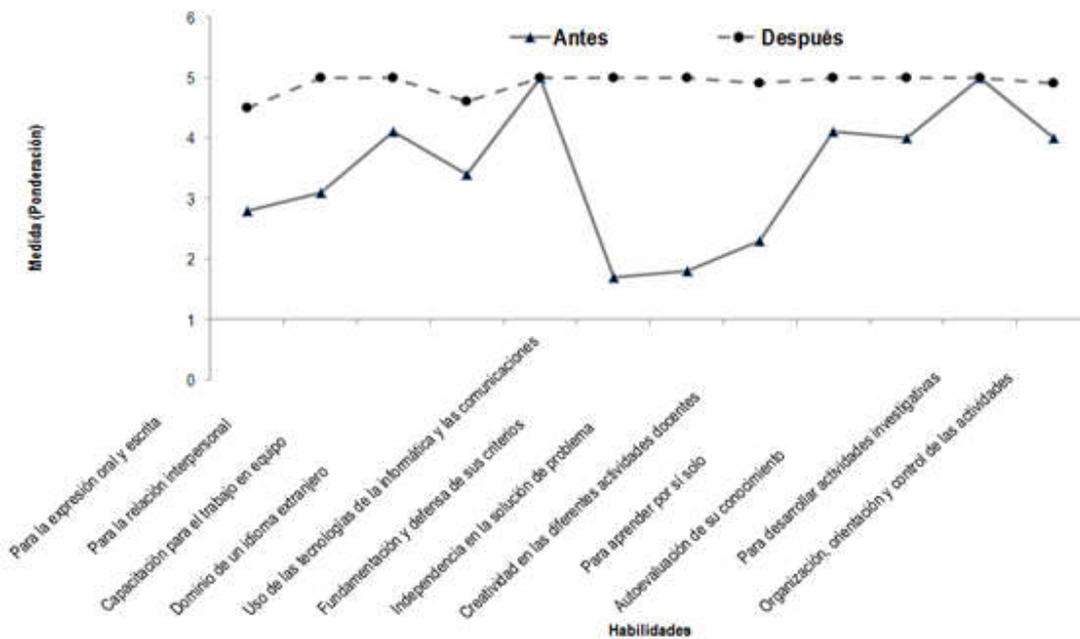
Fig. 6. Correspondencia entre las actividades docentes y la solución de problemas.

La correspondencia de las actividades docentes en la solución de problemas propios de la profesión antes de la aplicación del sistema propuesto, respecto al momento, después de aplicado, muestra un avance positivo y de marcada diferencia (Ver figura 6), pues solo un estudiante la cataloga de «medianamente» y ninguno entre «nada» o «poco», lo que evidencia el alto nivel de vinculación del contenido alcanzado con la práctica y con la aplicación del sistema en la asignatura en estos resultados.

Por otro lado, el estudiante que marca la categoría de «medianamente» solo identifica como factor de mayor incidencia la «sobresaturación de contenido», y no otras que sí se consideran relevantes con respecto al balance de las actividades docentes, puestas en función de los problemas propios de la profesión, como son: el vínculo contenido práctica, la cantidad de contenidos teóricos y el ajuste de este con la realidad forestal. De lo antes expuesto, se infiere un éxito inicial de la propuesta.

Con respecto a la medida en que son necesarios y útiles, en las actividades de la práctica laboral e investigativa, los conocimientos adquiridos sobre Fotointerpretación, el 100% de los estudiantes la identificaron entre «completamente» y «en un alto grado», lo que evidencia que los educandos sí reconocen la relevancia de la asignatura para su ejercicio profesional.

Con respecto a la opinión de los estudiantes sobre la formación de habilidades importantes de un profesional, se puede constatar que todos los educandos ponderaron entre 5 (totalmente) y 4 (en gran medida) el grado en que estas habilidades son necesarias para enfrentar la solución de problemas propios de la profesión antes y después de aplicado el sistema de enseñanza problemática.



**Fig. 7.** Valoración de habilidades importantes del profesional.

Lo importante resultó en cuanto a la evolución de sus criterios, respecto a cómo la asignatura contribuyó a la formación de esas habilidades, pues la ponderación, antes de aplicada la propuesta, fue bastante negativa en comparación con la obtenida después de la aplicación (Ver figura 7). Fue muy elevado el reconocimiento estudiantil de la contribución de la asignatura a las diferentes habilidades importantes del profesional, pues, como se aprecia, todas fueron ponderadas por encima de

4, 5 y predominaron las que tuvieron una máxima ponderación.

Este comportamiento del criterio de los estudiantes después de aplicado el sistema en la asignatura con respecto al diagnóstico inicial, valida muy positivamente la propuesta, dada la importancia para un tercer año académico, de la concientización de los educandos en la necesidad de este grupo de habilidades para un desarrollo adecuado de su perfil profesional.

Por último, el cuestionario aplicado a los estudiantes volvió a examinar el proceso de enseñanza-aprendizaje, recibido durante la asignatura, de cuya valoración se corroboran los resultados anteriores, en correspondencia con lo que ha expresado la tabla 2, donde resulta evidente que la enseñanza problémica en la asignatura fue exitosa para el tratamiento de los problemas

forestales y medioambientales, con un tratamiento didáctico eficaz, que permita a los estudiantes apropiarse de los conocimientos, desde perspectivas espaciotemporales y de precisión que aporta la Fotointerpretación Forestal para la solución de problemas sin la aplicación de «recetas» y con mayor acercamiento a la praxis.

**Tabla 2.** Valoración del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Aspectos	Escala					Escala				
	Antes					Después				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
a) La forma en que se desarrollaron las actividades docentes influyó favorablemente en la participación activa, independiente y creativa, sobre la base de tareas y problemas propios de su profesión	-	16	-	-	-	15	-	-	-	-
b) Se puso de manifiesto durante el desarrollo de las actividades docentes un enfoque creador, problémico, integrador y democrático	-	7	7	2	-	15	-	-	-	-
c) Las evaluaciones realizadas fueron fundamentalmente sobre la base de la solución de los problemas propios de la profesión	12	6	-	-	-	14	1	-	-	-

Es indudable la influencia del resultado del trabajo metodológico desarrollado en la asignatura para la aplicación del sistema, que lógicamente servirá de punto de partida para la generalización de los resultados. Como cierre del diagnóstico final, se presentan los principales resultados de la nueva observación realizada a diferentes actividades docentes de la asignatura durante el curso académico 20152016.

Se pudo constatar con la observación a los cinco tipos de clase de la asignatura, la maestría pedagógica que el docente incrementó respecto a las observaciones realizadas en el diagnóstico inicial (considerando que fue el mismo profesor con categoría de Asistente y 12 años de experiencia docente), pues las puntuaciones fueron muy elevadas (5

excelente o 4 muy bien), lo que demuestra que la preparación del docente aumentó con la aplicación del sistema propuesto.

En resumen, los resultados del profesor con la aplicación del sistema de enseñanza aprendizaje con enfoque problémico fue positivo y muy superior. Específicamente, sobre la aplicación del enfoque problémico en las actividades docentes, se confirmó también la viabilidad del sistema propuesto en la praxis del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues los resultados de este diagnóstico final superaron significativamente las puntuaciones obtenidas en el examen inicial, donde pocas tipologías de clase exhibieron puntuaciones elevadas; identificándose la necesidad de aplicar de forma

planificada y organizada las bondades de los métodos problémicos y de este enfoque en general.

Se destaca en este caso, la abstracción constante de la realidad productiva forestal en las clases y la evolución del sistema de evaluación con enunciados, planteamientos y preguntas que recrean situaciones problémicas de forma integradora, y que estimulan el análisis científico partidista para concretar la crítica y la búsqueda de soluciones integrales acorde con la realidad forestal.

Así se confirma nuevamente que el enfoque problémico resultó muy positivo para la evolución y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura básica específica; encausada hacia una mayor contribución de esta a los modos de actuación del Ingeniero Forestal, en correspondencia con el modelo del profesional que se gestiona en la UDG, a través del Plan de Estudios «D» y con vistas a su futuro perfeccionamiento en el Plan de Estudios «E».

Los estudiantes identificaron que los métodos de enseñanza predominantes en la asignatura de Fotointerpretación Forestal tuvieron un carácter lectivo y poco participativo, y que tampoco fomentaron la iniciativa, creatividad, compromiso y responsabilidad social para transformar las adversidades y deficiencias existentes en la realidad del sector forestal, como futuros profesionales.

Los docentes expresaron una estrecha relación entre la maestría pedagógica y el uso del enfoque problémico, por lo que deberán fortalecer su preparación para implementarlo con eficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Fotointerpretación Forestal, que contribuya al desarrollo eficaz del

modelo del profesional forestal en la UDG.

Los cambios en los estudiantes y profesores, después de implementado el sistema para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura básica específica de Fotointerpretación Forestal, sustentan la viabilidad de la propuesta para una formación más efectiva del Ingeniero Forestal en las condiciones de la UDG.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CALERO, A. Técnicas de muestreo. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación, 1978.
- [2] CARNOTA, O. Teoría y práctica de la dirección socialista. La Habana: Editorial Félix Varela, 2000.
- [3] CARVAJAL, A. y SIERRA, M. Consideraciones para el desarrollo de la creatividad y la enseñanza problémica en el aula. Cuadernos de Educación y Desarrollo. 2011, Jun., 3(28).
- [4] FAO. Desarrollo Agropecuario; de la dependencia al protagonismo del agricultor. 2a ed. Santiago, Chile: Oficina Regional para América Latina y el Caribe, 2002.
- [5] HOURRUTINIER, P. El reto de la transformación curricular. Revista Iberoamericana de Educación [En línea]. 2006, 40 (3). ISSN: 1681-5653. Disponible en:  
[http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/31586987/El\\_reto\\_de\\_la\\_transformacion\\_curricular.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1490627711&Signature=KL1UoaK3cMAZUX4WdkgDI13tOyg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D](http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/31586987/El_reto_de_la_transformacion_curricular.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1490627711&Signature=KL1UoaK3cMAZUX4WdkgDI13tOyg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D)

El\_reto\_de\_la\_transformacion\_curricular.pdf

[6] LAZO, R. y ZACHARY, M. El método aprendizaje por problemas (problem-based learning) Aplicado a la enseñanza de la traducción. ONOMAZEIN [En línea]. 2001, 6. 297-307. Disponible en: [http://onomazein.letras.uc.cl/Articulos/6/N4\\_Lazo.pdf](http://onomazein.letras.uc.cl/Articulos/6/N4_Lazo.pdf)

[7] MES. Plan de Estudios "C" de Ingeniería Forestal. La Habana: Ministerio de Educación Superior, 1996.

[8] MES. Plan de Estudios "D" de Ingeniería Forestal. La Habana: Ministerio de Educación Superior, 2006.

[9] OSSA MONTOYA, A. F. Lo pedagógico y el maestro investigador. Revista Virtual Universidad Católica del Norte [En línea]. 2015, febrero-mayo, 44, 102-118. ISSN. 0124-5821. Disponible en: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/618>

[10] SALAZAR, D. Didáctica, Interdisciplinariedad y Trabajo Científico en la Formación del Profesor: Didáctica: Teoría y Práctica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2004.

[11] ZEPEDA, J. y LACKI, P. Educación agrícola superior: la urgencia del cambio. 2a ed. Santiago de Chile: Universidad Autónoma Chapingo, FAO, 2003.