

# **PROGRAMA DE LA ASIGNATURA MANEJO DEL FUEGO PARA EL PLAN DE ESTUDIO “D”. MODALIDAD PRESENCIAL.**

Marcos Pedro Ramos Rodríguez <sup>(1)</sup>

## **RESUMEN**

Los planes de estudio de la Educación Superior en Cuba se encuentran en constante perfeccionamiento. En la actualidad se está elaborando el Plan de Estudio “D” en todas las carreras. El objetivo de este trabajo es presentar el Programa de la Asignatura “Manejo del Fuego” en la modalidad presencial para el Plan de Estudio “D”. En el mismo se hace una introducción al problema o necesidad de aprendizaje del estudiante y se precisan las relaciones de la asignatura con el modelo del profesional, con el objetivo de la disciplina y con el del año. Se ha propuesto como objetivo instructivo general de la asignatura manejar integralmente al fuego en los ecosistemas forestales y sus colindancias. Igualmente se propone desarrollar cuatro temas: Fuego y medio ambiente; comportamiento del fuego; protección contra incendios forestales; e impacto ambiental de los incendios forestales. Se han planificado para la asignatura un total de 42 horas presenciales. El sistema de evaluación estará integrado por preguntas escritas al inicio de las actividades prácticas, los resultados de los seminarios y de un examen al finalizar el tema tres.

## **INTRODUCCIÓN**

Para muchos ecosistemas forestales el fuego ha sido por miles de años un elemento tan importante como lo pueden ser la lluvia o la energía del sol. También el fuego constituye un elemento importante en las actividades diarias del hombre. No obstante, en determinadas circunstancias, puede convertirse en una fuerza destructiva de increíble capacidad que puede poner en peligro la estabilidad alcanzada por determinados ecosistemas y hasta la propia vida del hombre.

Los incendios forestales en el mundo afectan más de 10 millones de hectáreas de montes y otras superficies boscosas cada año, lo que representa el 0,2 ó el 0,3 por ciento de la superficie total cubierta de vegetación boscosa, observándose un fuerte

---

<sup>1</sup> Ingeniero Forestal, Dr. C., Profesor. Universidad de Pinar del Río, Cuba.  
Apartado Postal 268, Pinar del Río 1, Código 20100, Cuba. E-mail: cmramos@af.upr.edu.cu

aumento en el número de incendios y hectáreas afectadas (Calabri, 1991). Esta tendencia, de acuerdo con Batista, *et al.*, 2001, ha sido observada también para Cuba durante el período de 1991 al 2000.

El fuego puede también contribuir a los Cambios Climáticos Globales. Según IPCC (1990) citado por Ciesla (1995), después de la quema de combustibles fósiles, la quema de la vegetación forestal es la segunda fuente de gases de efecto invernadero y actualmente representa un 20 – 30 % de las emisiones anuales de estos gases. En este sentido, Houghton (1993), plantea que la quema de biomasa vegetal es la actividad responsable por el 25 % de las emisiones actuales de CO<sub>2</sub> atmosférico provocadas por el hombre. El fuego también puede participar en la reducción la diversidad biológica, en la contaminación de las aguas, contribuir a la erosión del suelo, destruir instalaciones y hasta causar pérdidas de vidas humanas, limitando además, en el caso de Cuba, las posibilidades defensivas y de resistencia en caso de agresión.

La situación nacional e internacional exige que se le preste una adecuada atención a la problemática de los incendios forestales en virtud de posibilitar el cumplimiento de los acuerdos contraídos en el marco de importantes reuniones internacionales, destacándose en este sentido, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, el Convenio sobre los Cambios Climáticos Globales, la Resolución 44/236 de las Naciones Unidas según la cual los años `90 se declararon el “Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales”, en el que uno de sus objetivos era reducir los daños, la distorsión económica y la pérdida de vida causados por los incendios forestales mediante esfuerzos coordinados internacionalmente.

A través de los años en la Carrera de Ingeniería Forestal se ha tratado de una u otra forma el tema de los incendios forestales. Durante algún tiempo fue un tema en la asignatura Silvicultura, después en el Plan de Estudio “B” fue una asignatura con el nombre de Protección de Bosques y posteriormente, en el Plan de Estudio “C” aparece como un tema de la asignatura Protección de Bosque II, la que por abordar dos ciencias diferentes, presentó dificultades para el desarrollo del trabajo metodológico y del proceso de enseñanza – aprendizaje. Con el fin de superar estas dificultades metodológicas, para el Plan de Estudio “C” Perfeccionado se aprobó la

asignatura Manejo del Fuego, la que además, tenía por objetivos aumentar la calidad de la enseñanza de la Ciencia del Fuego y contribuir al logro de objetivos nacionales e internacionales, tratando de dar una amplia y profunda visión del problema, al plantearse como objeto de estudio el manejo del fuego en los ecosistemas forestales, pues este comprende tres actividades de protección de los recursos de las tierras silvestres contra los incendios: prevención, medidas previas de supresión y supresión en sí. El manejo de fuegos incluye también el empleo de los fuegos regulados para atender a los objetivos de una ordenación de tierras (FAO, 1986; S.F. del DAEU, 1990). En el presente Plan de Estudio se mantiene la asignatura con igual nombre, pero ahora su objeto de estudio, en correspondencia con los cambios conceptuales ocurridos en el país, consiste en el manejo del fuego en los ecosistemas forestales y en sus colindancias. El objetivo de este trabajo es presentar el Programa de la Asignatura “Manejo del Fuego”, en la modalidad presencial, para el Plan de Estudio “D”.

## **METODOLOGÍA**

Para la elaboración del programa de la asignatura Manejo del Fuego se tuvo en cuenta el programa de la misma que se utiliza actualmente en el Plan de Estudio “C” Perfeccionado, las indicaciones metodológicas elaboradas por la Carrera para la elaboración de estos documentos y programas de asignaturas similares que se utilizan en otras universidades de Brasil, México y Chile. También se observaron los criterios de los empleadores.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Relaciones de la asignatura con el modelo del profesional, con el objetivo de la disciplina y con el del año.**

Uno de los campos de acción del modelo del profesional es la protección de bosques. En correspondencia con esto, se ha diseñado la disciplina Protección de Bosques correspondiente al ciclo de formación básica específica, a la cual pertenece la asignatura Manejo del Fuego. Esta asignatura contribuye tanto al logro del objetivo de la carrera: Dirigir técnicamente el manejo de los sistemas y recursos forestales para el desarrollo sostenible, como el objetivo de la disciplina: Manejar adecuadamente los recursos forestales a través de acciones encaminadas a su protección frente a la acción de agentes bióticos y abióticos que los amenazan, y el

del año: Proyectar el manejo de una unidad de producción observando los principios del desarrollo sostenible.

A la asignatura Manejo del Fuego le aportan habilidades las asignaturas: Matemática I y II, Informática I y II, Química General, Estadística, Física I, Inglés I y II, Botánica Sistemática, Fisiología Vegetal, Educación Ambiental Forestal, Defensa Nacional, Topografía Forestal, Edafología, Ecología Forestal, Medición Forestal, Entomología Forestal, Fomento Forestal, Fotointerpretación Forestal, Mecanización Forestal, Evaluación Ambiental Forestal, Hidrología y Conservación de suelos, Ordenación Forestal, Silvicultura, Fitopatología Forestal, Economía Forestal, Caminos Forestales, Conservación de Suelos, Aprovechamiento Forestal y Manejo de Fauna Silvestre. A la vez, esta asignatura aporta habilidades a las asignaturas de Ordenación Forestal, Silvicultura, Aprovechamiento Forestal, Manejo de Fauna Silvestre e Ingeniería Forestal IV.

**Problema.**

Necesidad del manejo del fuego en los ecosistemas forestales y sus colindancias.

**Objeto de estudio.**

El manejo del fuego en los ecosistemas forestales y sus colindancias.

**Objetivos generales:**

**Objetivo educativo.**

Actuar de acuerdo a los principios éticos y morales del profesional forestal, teniendo en cuenta el manejo integral del fuego como elemento importante para lograr el manejo forestal sostenible, manteniendo la superación constante y aplicando los conocimientos con alto rigor científico y creatividad para la resolución de problemas profesionales en las empresas.

**Objetivo instructivo.**

Manejar integralmente al fuego en los ecosistemas forestales y sus colindancias.

**Contenidos básicos de la asignatura:**

**Sistema de habilidades.**

- Analizar la relación fuego – medio ambiente.
- Pronosticar el comportamiento del fuego en los ecosistemas forestales.
- Analizar los procedimientos empleados en la protección contra los incendios forestales.
- Estimar el impacto ambiental producido por los incendios forestales.

### **Invariantes de conocimientos.**

Relación fuego – medio ambiente. Pronóstico del comportamiento del fuego. Protección contra incendios forestales. Impacto ambiental producido por el fuego en los ecosistemas forestales.

### **Sistema de valores.**

La asignatura debe contribuir a desarrollar en los estudiantes, en dependencia de los conocimientos que se traten, los valores siguientes:

- Una cultura de la naturaleza.
- La ética de la profesión.
- La historia de la ciencia.
- Reconocer las cualidades positivas del sistema social socialista a través de los contenidos de la asignatura.
- Hábitos de investigación científica.

### **Temas de la asignatura:**

**Tema 1:** Fuego y medio ambiente.

**Problema:** Desde hace mucho tiempo se reconoce al fuego como un elemento ecológico que ha jugado un importante papel en muchos ecosistemas, además, forma parte de las costumbres, la cultura, las religiones y distintas actividades de los hombres, todo lo cual es necesario tener en cuenta, si se quiere desarrollar un plan eficiente de manejo del fuego en un territorio determinado.

**Objeto:** La relación fuego – medio ambiente.

**Objetivo:** Analizar la relación fuego - medio ambiente.

**Sistema de acciones:**

- Identificar situaciones ecológicas, económicas y sociales relacionadas con el manejo del fuego en los ecosistemas forestales y sus colindancias (*conferencia 1; 2 horas; aula*).
- Hacer una búsqueda en Internet sobre los efectos negativos y positivos del fuego sobre los ecosistemas agrícolas y forestales (*actividad no presencial # 1, 6 horas*).
- Analizar la relación fuego – medio ambiente (*seminario 1; 2 horas; aula*).

**Sistema de conocimientos:**

El uso del fuego y los incendios forestales. El fuego en la naturaleza. El fuego y el hombre. El uso del fuego en áreas agrícolas y forestales e incendios forestales. Efectos del fuego en los ecosistemas agrícolas y forestales. El manejo del fuego y su relación con la ordenación forestal sostenible y la defensa del país. El uso del fuego y los incendios forestales en la legislación.

**Evaluación:**

La evaluación de este tema estará integrada por los resultados obtenidos en el seminario (participación oral e informe escrito).

**Tema 2:** Comportamiento del fuego.

**Problema:** En las distintas actividades de manejo del fuego se necesita el pronóstico del comportamiento del fuego.

**Objeto:** El comportamiento del fuego.

**Objetivo:** Pronosticar el comportamiento del fuego en los ecosistemas forestales y sus colindancias.

**Sistema de acciones:**

- Identificar científicamente factores que determinan el comportamiento del fuego (*conferencia 2; 2 horas; aula*).

- Aplicar técnicas de cuantificación de combustibles forestales (*clase práctica 1; 4 horas; campo*).
- Calcular parámetros del comportamiento del fuego (*clase práctica 2; 2 horas; laboratorio de computación*).
- Estimar parámetros del comportamiento del fuego (*clase práctica 3; 2 horas; laboratorio*).
- Analizar los factores de la combustión y la propagación y los parámetros del comportamiento del fuego (*actividad no presencial # 2, 16 horas*).
- Analizar los elementos que determinan el pronóstico del comportamiento del fuego en los ecosistemas forestales y sus colindancias (*seminario 2; 2 horas; aula*).

### **Sistema de conocimientos:**

Comportamiento del fuego. Principios y factores de la combustión. Triángulo de la combustión: combustibles, oxígeno y calor. Fases de la combustión. Temperatura de inflamación. Naturaleza del calor. Calor de combustión. Principios y factores de la propagación del fuego. Triángulo de la propagación: material combustible, condiciones meteorológicas y topografía. Características de los incendios forestales: Tipos, formas, partes y dimensiones. Parámetros del comportamiento del fuego: intensidad, longitud de llamas, altura de secado letal, tiempo de residencia y velocidad de propagación.

### **Evaluación:**

La evaluación del tema estará determinada por los resultados obtenidos en el seminario (participación oral e informe escrito), en preguntas escritas al inicio de las clases prácticas, los informes finales de las mismas y el trabajo extraclases No. 1.

### **Tema 3: Protección contra incendios forestales.**

**Problema:** Es necesario el análisis de los procedimientos empleados en la protección contra los incendios forestales con el fin de poder instrumentarlos en un territorio determinado.

**Objeto:** La protección contra incendios forestales.

**Objetivo:** Analizar los procedimientos empleados en la protección contra los incendios forestales.

**Sistema de acciones:**

- Identificar científicamente los procedimientos empleados en la protección contra los incendios forestales (*conferencia 3; 2 horas; aula*).
- Estimar el índice de peligrosidad según las condiciones meteorológicas (*clase práctica 4; 2 horas; aula*).
- Utilizar herramientas manuales para el combate de los incendios forestales (*clase práctica 5; 2 horas; campo*).
- Identificar el trabajo de una Brigada Profesional de Prevención y Combate a los Incendios Forestales (*clase práctica 6; 2 horas; campo*).
- Evaluar medidas de prevención de incendios forestales (*clase práctica 7; 2 horas; campo*).
- Desarrollar habilidades en el uso de un software para evaluaciones del comportamiento histórico de los incendios forestales (*clase práctica 8; 2 horas; laboratorio de computación*).
- Evaluar el comportamiento histórico de los incendios forestales en un territorio y periodo de años determinado utilizando el software de la clase práctica No. 8 (*actividad no presencial # 3, 12 horas*).
- Elaborar una propuesta de plan de protección contra incendios forestales para un territorio determinado (*actividad no presencial # 4, 8 horas*).
- Analizar los procedimientos empleados en la protección contra los incendios forestales (*seminario 3; 4 horas; aula*).

**Sistema de conocimientos:**

Protección contra incendios forestales. La protección contra incendios forestales en Cuba. Comportamiento histórico de los incendios forestales. Objetivos, principios y métodos de la prevención. Riesgo y peligro de incendios forestales. Clases de peligrosidad según la resistencia natural de las formaciones forestales. Índices de peligrosidad según las condiciones meteorológicas. Métodos, principios, fases y



táctica de la extinción. Herramientas manuales. Equipos. Uso de agua, retardantes de la combustión y explosivos. Medidas de seguridad. La aviación. Planes de protección contra incendios forestales.

**Evaluación:**

La evaluación del tema estará determinada por los resultados obtenidos en el seminario (participación oral e informe escrito), en preguntas escritas al inicio de las clases prácticas, los informes finales de los números 5, 6 y 7 y por el trabajo extraclases No. 3.

**Tema 4:** Impacto ambiental de los incendios forestales.

**Problema:** Necesidad de la utilización de metodologías que permitan la estimación del impacto ambiental producido por el fuego en los ecosistemas forestales.

**Objeto:** El impacto ambiental de los incendios forestales.

**Objetivo:** Estimar el impacto ambiental producido por los incendios forestales.

**Sistema de acciones:**

- Identificar procedimientos metodológicos para estimar el impacto ambiental producido por el fuego en los ecosistemas forestales (*conferencia 4; 2 horas; aula*).
- Estimar el impacto ambiental producido por el fuego en los ecosistemas forestales (*clase práctica 9; 4 horas; aula*).
- Comparar la metodología utilizada en Cuba para estimar las pérdidas producidas por los incendios forestales con las de otros países (*actividad no presencial # 5, 8 horas*).
- Analizar las metodologías utilizadas para la evaluación del impacto ambiental producido por el fuego en los ecosistemas forestales (*seminario 4; 2 horas; aula*).

**Sistema de conocimientos:**

Impacto ambiental de los incendios forestales. Importancia de la estimación del impacto ambiental. Metodologías para estimar las pérdidas económicas y el impacto

ambiental provocadas por los incendios forestales. Manejos recomendados para mitigar el impacto ambiental producido por el fuego al medio ambiente.

### **Evaluación:**

La evaluación del tema estará determinada por los resultados obtenidos en el seminario (participación oral e informe escrito), una pregunta escrita al inicio de la clase práctica y el trabajo extraclases No. 4.

### **Métodos de la asignatura.**

Métodos activos de enseñanza – aprendizaje.

### **Medios generales.**

Pizarra, placas de acetato, retroproyector, herramientas manuales utilizadas para la extinción, clasificador de combustibles, afiches, calendarios, volantes, software, computadoras, bibliografías.

### **Distribución del fondo de tiempo y tipología de clases.**

<b>Temas</b>	<b>C</b>	<b>Cp</b>	<b>S</b>	<b>E</b>	<b>Total</b>	<b>NP</b>
I. Fuego y medio ambiente	2	-	2		4	6
II. Comportamiento del fuego	2	8	2		12	16
III. Protección contra incendios forestales	2	10	4		16	20
IV. Impacto ambiental de los incendios forestales	2	4	2		8	8
Evaluación (Prueba Intermedia)				2	2	
Totales	8	22	10	2	42	50

*Nota: C = Conferencia; Cp = Clase Práctica; S = Seminario; E = Evaluación*

*NP = Actividades no presenciales*

### **Sistema de evaluación.**

El sistema de evaluación estará formado por los siguientes instrumentos:

- Preguntas escritas al inicio de cada clase práctica. Estas preguntas deben comprobar la autopreparación del estudiante por eso deben estar relacionadas con las orientaciones que se entregan al estudiante en las guías de las mismas.
- Resultados obtenidos en los seminarios. Estas actividades consistirán en el análisis de distintas situaciones o tareas docentes. En el aula se seleccionará al

azar el equipo que expondrá cada tema. El resto de los equipos actúan como oponentes. Cada equipo entregará al docente al inicio de la actividad un informe impreso o en soporte magnético del análisis realizado sobre cada una de las situaciones o tareas docentes. El informe tendrá la estructura siguiente: título, objetivo, introducción, desarrollo (las situaciones), conclusiones y bibliografía. La nota final del estudiante estará integrada por los resultados de su participación oral en el aula y por la calificación obtenida en el informe escrito.

- Prueba intermedia. Este instrumento comprobará el dominio de los estudiantes de los conocimientos esenciales tratados hasta el tema 3. Son importantes los temas siguientes:
  - El fuego como elemento ecológico y por esto, su reintroducción en algunos ecosistemas.
  - El cambio de paradigma en cuanto a la regulación del uso del fuego y no su prohibición.
  - El cálculo de los parámetros del comportamiento.
  - Los factores de la combustión y la propagación.
  - La estimación del índice de peligrosidad según las condiciones meteorológicas utilizado en Cuba.
  - Los principios y los métodos de la prevención y la extinción.
  - Las etapas de la extinción y del combate.
- Resultados obtenidos en los trabajos extraclases.

### **Indicaciones metodológicas generales.**

- De acuerdo con el objetivo de la asignatura, se pretende manejar integralmente al fuego en los ecosistemas forestales y sus colindancias. Esto significa que la asignatura no se limita únicamente a los incendios forestales, es decir, al fuego que ocurre de forma incontrolada sobre vegetación arbórea, sino que considera el uso del fuego en las colindancias, es decir, en las áreas ubicadas desde el límite del bosque hasta una distancia de 200 metros. El problema es que la mayoría de los incendios surgen precisamente en estas áreas. Por esto es importante analizar el uso del fuego en las mismas y las medidas realizadas para evitar la propagación del mismo hacia las áreas boscosas. También es importante entender que manejo del fuego incluye tanto las actividades clásicas de prevención y extinción de incendios forestales como el uso del fuego en el manejo

de la tierra.

- La asignatura tiene cuatro invariantes de conocimiento: Relación fuego – medio ambiente, pronóstico del comportamiento del fuego, protección contra incendios forestales e impacto ambiental producido por el fuego en los ecosistemas forestales. La primera invariante es esencial si queremos entender porqué el uso del fuego debe regularse y no prohibirse. Esto permitirá la elaboración de determinados instrumentos legales efectivos. El pronóstico del comportamiento del fuego por su parte, es un tema básico en cualquier curso sobre manejo del fuego. Es importante tanto para la prevención como para la extinción. Ya en algunos países trabaja junto al jefe de la extinción, un pronosticador del comportamiento del fuego. En el caso de la protección contra incendios forestales, aunque la Ley 85, Ley Forestal, plantea que esta actividad está integrada por cuatro subsistemas: prevención, extinción, capacitación e investigación, en el tema tres se tratan la prevención y la extinción. Es importante destacar la idea moderna de que es mejor invertir en prevención que gastar en la extinción. Por último, la estimación del impacto ambiental producido por los incendios forestales es importante para justificar convenientemente las distintas actividades preventivas que se deben ejecutar cada año en las áreas forestales y sus colindancias, si se quiere evitar la pérdida a la economía y las afectaciones a la sociedad y a la ecología.
- Las habilidades de cada tema se desarrollarán a través de las distintas acciones de los mismos. La clase práctica No. 1 se debe desarrollar en el campo. Se utilizará el método de cuantificación de combustibles por parcelas de 1 m<sup>2</sup> o el método de las intersecciones planares. La clase práctica No. 2 debe planificarse en el laboratorio de computación con el fin de que los estudiantes puedan realizar todos los cálculos en el tiempo establecido. La clase práctica No. 3 se desarrollará en el laboratorio del fuego o similar. Se deben planificar distintos experimentos en los cuales se compruebe el efecto de la pendiente, la cantidad de material combustible o su humedad y la velocidad del viento sobre los parámetros del comportamiento. La clase práctica No. 4 se planificará en el aula y durante la misma se explicará adecuadamente el método utilizado en Cuba para establecer el peligro de incendio forestal: clases de peligrosidad según la resistencia natural de la vegetación al fuego e índice integral de peligrosidad según las condiciones meteorológicas. En este último caso se resolverán ejercicios. Las clases prácticas

No. 5, 6 y 7 pueden realizarse unidas. Para ellas el docente coordinará una visita a las instalaciones de una Brigada Profesional de Prevención y Combate de Incendios Forestales. En este lugar los compañeros expondrán todo el funcionamiento u organización de la brigada. También harán una demostración con el uso de las herramientas manuales y posteriormente los estudiantes las utilizarán. También se identificarán y evaluarán las distintas medidas de prevención que se observen. La clase práctica No. 8 se debe planificar en el laboratorio de computación. En ella los estudiantes trabajarán con algún software que les permita gestionar bases de datos sobre incendios forestales. Durante la clase práctica No. 9 se resolverán problemas a partir de datos recogidos en incendios reales o simulados por parte del docente el cual puede contar con la ayuda de los especialistas de la producción.

- Las actividades no presenciales serán las siguientes:
  - Para el desarrollo de la actividad no presencial del No. 1 el docente debe entregar convenientemente a los estudiantes varias páginas web. Se planificarán al inicio de la misma, 2 horas en el laboratorio de computación con el fin de asesorar a los estudiantes en el desarrollo de la búsqueda.
  - Durante la actividad no presencial No. 2 los estudiantes analizarán los factores de la combustión y la propagación y los parámetros del comportamiento del fuego. Antes del seminario No. 2 se planificarán 2 horas en el aula para controlar el trabajo desarrollado. El trabajo termina con la elaboración y entrega, después del seminario No. 2, del Trabajo Extractases No. 1 sobre los factores y parámetros del comportamiento del fuego.
  - Para el desarrollo de la actividad no presencial No. 3 se planificarán 2 horas en un aula con el fin de controlar la actividad, la cual constituye el trabajo extraclases No. 2 sobre el comportamiento histórico de los incendios forestales.
  - En la actividad no presencial No. 4 se elabora la propuesta de plan de protección para el mismo territorio de la actividad no presencial No. 3 sobre la base de los resultados de esa actividad y la revisión de la bibliografía correspondiente. Se planificarán dos horas para controlar la actividad. Esta actividad constituye el trabajo extraclases No. 3 sobre el plan de protección contra incendios.
  - La actividad no presencial No. 5 constituye el trabajo extraclases No. 4. Durante su desarrollo se planificarán 2 horas en el laboratorio de computación para asesorar a los estudiantes en la búsqueda.

- Contribución de la asignatura a cada una de las estrategias curriculares:
  - Computación: Uso de software sobre gestión de bases de datos sobre incendios forestales, uso del Microsoft Excel durante el desarrollo de una clase práctica y uso del Microsoft Word para la elaboración de los informes de los seminarios y de las clases prácticas correspondientes y realización de búsquedas en Internet para el desarrollo de las actividades no presenciales.
  - Idioma inglés: La mayoría de los materiales ubicados en el Microcampus, y los que se puedan encontrar en la Internet, están en idioma inglés.
  - Formación económica: El tema 4 trata este tema en profundidad. No obstante, a través de los distintos temas debe insistirse en el uso eficiente de los recursos tanto para las actividades de prevención como de extinción.
  - Formación ambiental: Los temas 1 y 4 tienen una relación directa con esta problemática.
  - Defensa del país: La relación del manejo del fuego con la defensa del país se analiza en el tema 1.
- La asignatura cuenta con un excelente aseguramiento bibliográfico, fundamentalmente por la cantidad de materiales ubicados en la plataforma Microcampus. Los estudiantes tendrán impreso en papel el texto básico de la asignatura, el cuál se terminó de escribir en el año 2006, fecha hasta la cual analiza las últimas tendencias nacionales e internacionales en materia de manejo del fuego. También contarán con un manual de clases prácticas, seminarios y actividades no presenciales y una guía de estudio.

### **Aseguramiento bibliográfico.**

#### **Bibliografía básica:**

Ramos, M.P. 2005: Manejo del Fuego. Editorial Pueblo y Educación.

#### **Bibliografías complementarias:**

Ramos, M, P. 1991: Los incendios forestales. Folleto. Ediciones Internas, UPR. 135 p.

Ramos, M.P. 1999: Bases metodológicas para el perfeccionamiento de la prevención de los incendios forestales. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Forestales. Universidad de Pinar del Río.

Ramos, M.P. 2004: Uso del fuego y prevención de incendios forestales:

Fundamentos y experiencias. Documento elaborado para el Proyecto TCP/GUA/2903 (A) – FAO.

Otros materiales en Microcampus.

## **CONCLUSIONES**

El trabajo desarrollado ha permitido obtener un programa para la asignatura Manejo del Fuego de acuerdo con los requerimientos del momento, a la vez que observa las indicaciones metodológicas elaboradas por la Carrera y que por las actividades que ha concebido, debe permitir a los estudiantes obtener mejores resultados académicos que los alcanzados hasta el momento con el programa actual.

## **RECOMENDACIONES**

Con el fin de continuar perfeccionando el programa elaborado puede recomendarse que el mismo sea objeto de análisis por especialistas de la producción y de otras universidades.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Batista, A.C.; Ramos, M.P. y M.C, Figueredo. 2001: Técnicas de prevención de incendios forestales. Informe preparado para la FAO. Proyecto TCP/CUB/0066 (A).

Calabri, G. 1991: Problemas y perspectivas relativas a los incendios forestales, su prevención y su dominio. Actas del 10<sup>o</sup> Congreso Forestal Mundial. París.

Ciesla, W.M. 1995: Sostenibilidad de los bosques mediante su protección contra incendios, insectos y enfermedades. En: Sistemas de realización de la ordenación forestal sostenible. Estudio FAO Montes 122. Roma, 143 – 163 pp.

FAO. 1986: Terminología del control de incendios en tierras incultas. Estudio FAO Montes No. 70. Roma, 257 p.