



**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISION DE AGRONOMIA**

**PROGRAMA ANALITICO**

**INVENTARIOS FORESTALES**  
**FOR-419**

FECHA DE ELABORACIÓN: ENERO DE 2003  
FECHA DE ACTUALIZACIÓN: AGOSTO DE 2009

**I. DATOS DE IDENTIFICACION**

|   |   |
|---|---|
| MATERIA:  | <b>INVENTARIOS FORESTALES</b>                 |
| CLAVE:  | <b>FOR-419</b>                                |
| DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE:                      | <b>FORESTAL</b>                               |
| HORAS DE TEORIA:                                  | <b>3</b>                                      |
| HORAS DE ESTUDIO EXTRACLASE:                      | <b>3</b>                                      |
| HORAS DE PRÁCTICA:                                | <b>2</b>                                      |
| NUMERO DE CREDITOS:                               | <b>8</b>                                      |
| CARRERA(S) Y SEMESTRE(S)<br>EN LA QUE SE IMPARTE: | <b>INGENIERO FORESTAL, SEXTO<br/>SEMESTRE</b> |
| PREREQUISITO(S):                                  | <b>EPIDOMETRIA FOR-414</b>                    |

**II. OBJETIVO GENERAL**

Que el alumno conozca los procedimientos para estimar la cantidad, calidad, condiciones y distribución de la vegetación forestal donde se desarrolla.

**III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Al finalizar el curso el alumno es capaz de:

1. Desarrollar la planificación de un inventario forestal, habilitado para organizar, supervisar y ejecutar las diferentes actividades para lograr estimar los diferentes atributos de la vegetación forestal.
2. Identificar y diferenciar las diferentes formas de clasificación forestal para su aplicación en inventarios.
3. Seleccionar y aplicar las técnicas de muestreo para obtener de forma efectiva la información necesaria para los diferentes tipos de inventario.

4. Conocer el empleo de fotografías aéreas y la interpretación de las mismas, el desarrollo como medio de facilitar la evaluación de los recursos forestales.
5. Desarrollar y aplicar los procedimientos de estimación dasométrica para estimar la productividad de áreas forestales.
6. Desarrollar procedimientos prácticos de informática para facilitar los cálculos de la productividad y la elaboración del informe final.

#### **IV. TEMARIO**

##### **1 Introducción (5 horas)**

- 1.1 Definiciones
- 1.2 Clasificación de los inventarios forestales
- 1.3 Importancia de los inventarios forestales
- 1.4 Periodicidad de los inventarios

##### **2 Aspectos legales en la evaluación de recursos forestales (2 horas)**

##### **3 Consideraciones en la planificación de un inventario forestal (3 horas)**

- 3.1 Información requerida
- 3.2 Tiempo y fondos disponibles
- 3.3 Clasificación forestal
- 3.4 Muestreo forestal
- 3.5 Fotografías aéreas
- 3.6 Mapas, Sistema de Información Geográfica
- 3.7 Parámetros cuantitativos de evaluación
- 3.8 Personal y capacitación
- 3.9 Apoyo logístico
- 3.10 Medición en campo
- 3.11 Procedimiento de cálculos y compilación de información

##### **4 Clasificación forestal (5 horas)**

- 4.1 Tipos de vegetación en México
- 4.2 Tipos de clasificación de bosques y de otros terrenos aprovechables
- 4.3 Clasificación de rodales
  - 4.3.1 Composición
  - 4.3.2 Tamaño
  - 4.3.3 Calidad de sitio
  - 4.3.4 Régimen de ordenación
  - 4.3.5 Propiedad forestal

##### **5 Técnicas fotogramétricas, fotointerpretativas y sistemas de información geográfica (SIG) (10 horas)**

- 5.1 Características de las fotografías aéreas
- 5.2 Materiales y equipo
- 5.3 Preparación del material fotográfico

- 5.4 Fotointerpretación
  - 5.4.1 Factores generales de la fotointerpretación
  - 5.4.2 Fases de fotointerpretación y técnicas
  - 5.4.3 Claves de fotointerpretación
- 5.5 Reconocimiento de campo

## **6 Mapas forestales y representaciones gráficas (5 horas)**

- 6.1 Tipos de planos
  - 6.1.1 Planos no controlados
  - 6.1.2 Planos controlados
- 6.2 Transferencia de información
- 6.3 Procedimientos para la medición de superficies

## **7 Técnicas de muestreo (5 horas)**

- 7.1 Sistemas de muestreo
- 7.2 Elección de técnicas de muestreo
- 7.3 Tamaño y forma de los sitios de muestreo
- 7.4 Sitios de dimensiones variables
- 7.5 Intensidad de muestreo

## **8 Manejo de receptores GPS (2 horas)**

## **9 Análisis cuantitativo en inventarios forestales (10 horas)**

- 8.1 Tablas de volúmenes
- 8.2 Procedimiento de cálculo del volumen de un rodal
- 8.3 Cálculo del incremento en volumen de rodales
- 8.4 Cálculo de la posibilidad
- 8.5 Estimación de la calidad de sitio
  - 8.5.1 Análisis troncal
  - 8.5.2 Modelos de crecimiento
- 8.6. Desarrollo de una guía de densidad

## **10 Personal y capacitación (1 horas)**

- 9.1 Organización
- 9.2 Selección de personal
- 9.3 Capacitación

## **11 Apoyo logístico y medición en el campo (2 horas)**

- 11.1 Equipo de medición, adquisición y control
- 11.2 Transporte de personal y organización
- 11.3 Instrucciones en el trabajo de campo
- 11.4 Verificación en el campo
  - 10.4.1 Formularios

## **12 Procesamiento de datos (15 horas)**

- 12.1 Inventario para manejo
  - 12.1.1 Secuela de cálculo
  - 12.1.2 Plan anual de cortas

- 12.1.3 Cálculo de posibilidad por área de corta
- 12.1.4 Cálculo de posibilidad en estudios con intervenciones periódicas
- 12.2 Inventario forestal continuo
- 12.3 Inventario forestal no maderable
  - 12.3.1 Cálculo de existencias
  - 12.3.2 Elaboración de tablas de conversión

### 13 Informe final (1 hora)

- 13.1 Esquemas
- 13.2 Estimación del tiempo
- 13.3 Personal responsable
- 13.4 Procedimiento de reproducción

### 14 Manejo de software en inventarios (10 horas)

- 14.1 SVS
- 14.2 Inventarios Forestales

## V. METODOLOGIA

- Motivación-enseñanza-aclaración-evaluación-rectificación-evaluación, individual y en grupo.
- Relacionar la teoría con la práctica
- Consultas bibliográficas (utilizando procedimientos como tareas dirigidas)
- Exposición oral del maestro y alumno
- Discusión de artículos científicos

Apoyos didácticos: pizarrón, proyector de diapositivas y de acetatos, prácticas aplicadas y de investigación en laboratorio y en campo.

## VI. EVALUACIÓN

### SUMATIVA:

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| • Tareas                    | 1 punto (10%)  |
| • Prácticas*                | 2 puntos (20%) |
| • Exámenes escritos         | 3 puntos (30%) |
| • Exposición y seminarios   | 1 punto (10%)  |
| • Desarrollo de un proyecto | 3 punto (30%)  |

10 puntos (100%)\*\*

\* El reporte de prácticas se desarrollará de acuerdo a las especificaciones del manual de prácticas.

\*\*El alumno exenta si alcanza un promedio de nueve (9.0) o superior.

### FORMATIVA:

- Puntualidad y responsabilidad:

Este punto esta de acuerdo con las disposiciones de orden académico para los alumnos de nuevo plan de estudio.

1. El pase de lista es obligatorio. En la materia de Semillas Forestales cada alumno firmará

una lista en cada clase como justificación de asistencia.

2. Se deberá tener un 85% de asistencia para tener derecho a examen ordinario, 80% para extraordinario y 75% para el extraordinario-especial, aplicable tanto en teoría como en práctica cuando corresponda.

Para esta segunda disposición se explicará en detalle respecto a las asistencias en la materia de Semillas Forestales.

- a) Con respecto a las asistencias, cada clase por día (sea de una hora o dos horas o más) será considerada sólo una asistencia.
- b) Solo se rectificarán las no asistencias para los alumnos que hayan tenido alguna enfermedad o participación en eventos que apoyen el desarrollo de esta Universidad, presentando la justificación por escrito en un lapso de 3 días después de su inasistencia.
- c) Con respecto a las prácticas de campo, el alumno que falte a alguna de las prácticas tendrá dos inasistencias y no tendrá derecho a ser considerado en el reporte de esta práctica.

- Procedimiento continuo de formación (determinar capacidad individual para resolver problemas, mejorar y reajustar proceso de enseñanza: motivación-enseñanza-evaluación-rectificación).

Nota: Con relación a la presentación de los exámenes escritos, se recogerá el examen escrito y la calificación será cero (0) cuando se encuentre al alumno cometiendo fraude (conversando con otro compañero, volteando a ver al examen de su compañero, cualquier forma o estrategia de copiar), la misma falta será para el alumno que permita ser copiado por otro compañero. En todo examen escrito se prohíbe copiar, entendiendo por copiar el conversar, voltear a ver el examen o cualquier forma o estrategia de copiar, esto se considerará como fraude y se castigara de acuerdo con el artículo 12 del reglamento de exámenes para nivel licenciatura.

## **VII. RECURSOS NECESARIOS.**

### **INFRAESTRUCTURA:**

Para la clase se necesita aula equipada con pizarrones y butacas, pantalla para proyección con acetatos o de computadora, así como las condiciones necesarias para la proyección (cortinas, contactos eléctricos, extensiones eléctricas, etc.).

### **MATERIAL Y EQUIPO:**

El vivero e invernadero de la Universidad cuenta con el equipo y materiales necesarios para la práctica. Para campo se necesitan cintas métricas y formatos.

## VIII. INDICACIONES ESPECIALES

### ASISTENCIA

El pase de lista es obligatorio y todos los alumnos deberán llegar puntualmente tanto a las sesiones de clase como a los puntos de salida para las prácticas. Cada sesión de clases (de una hora o dos horas) será considerada sólo como una asistencia. Solo se rectificarán las inasistencias para los alumnos que hayan tenido alguna enfermedad o participación en eventos académicos de la Universidad, presentando la justificación por escrito en un lapso de tres días después de su inasistencia. Con respecto a las prácticas de campo, el alumno que falte a alguna de las prácticas tendrá dos inasistencias y no tendrá derecho a ser considerado en el reporte de esta práctica. Solo se justificará el alumno que con tres días de anticipación comunique al profesor-investigador su ausencia por participación en eventos académicos de la Universidad.

### REPORTE DE PRÁCTICAS:

Los alumnos podrán obtener una copia del manual de prácticas, donde se presentan las indicaciones sobre la forma de realizar la misma, así como el modo de elaborar el reporte correspondiente.

### EXPOSICIONES Y SEMINARIOS

La exposición por el alumno será de acuerdo al avance del proyecto de inventario en la reforestación esta será por equipo donde todos tienen que participar. Las presentaciones orales deberán organizarse para que cada una de ellas sea presentada en 15 minutos.

### PROYECTO

El proyecto será desarrollado por equipo, el proyecto de inventario será la reforestación. El propósito de este proyecto se definirá en la primera semana, se realizarán exposiciones de acuerdo a el avance por lo menos tres exposiciones en el semestre y una semana antes de terminación del curso se expondrá ante el grupo el proyecto terminado.

**IX. CALENDARIO DE ACTIVIDADES POR TEMA PARA INVENTARIOS FORESTALES FOR-419**

| Tema (horas)<br>[Número de texto en la bibliografía]  | Actividad   | Meses y semanas 2009 |   |            |   |   |         |   |   |           |    |    |           |    |    |    |    |
|---|---|----------------------|---|------------|---|---|---------|---|---|-----------|----|----|-----------|----|----|----|----|
|   |   | Agosto               |   | Septiembre |   |   | Octubre |   |   | Noviembre |    |    | Diciembre |    |    |    |    |
|   |   | 1                    | 2 | 3          | 4 | 5 | 6       | 7 | 8 | 9         | 10 | 11 | 12        | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 Introducción (5 horas)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Discurrir los objetivos del curso y la importancia de los inventarios</li> <li>Identificar los tipos de inventarios y la periodicidad de estos</li> </ul>                                    |                      |   |            |   |   |         |   |   |           |    |    |           |    |    |    |    |
| 2 Aspectos legales en la evaluación de recursos forestales (2 horas)                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar un mapa mental de la legislación sobre inventarios forestales en México</li> <li>Identificar y relacionar la normatividad con los diferentes tipos de inventarios</li> </ul>        |                      |   |            |   |   |         |   |   |           |    |    |           |    |    |    |    |
| 3 Consideraciones en la planificación de un inventario forestal (3 horas)                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer e identificar el procedimiento para realizar un inventario</li> <li>Identificar los pasos más críticos en la planeación de un inventario</li> <li>Realizar un ejercicio</li> </ul> |                      |   |            |   |   |         |   |   |           |    |    |           |    |    |    |    |
| 4 Clasificación forestal (5 horas)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las diversas formas de clasificar la vegetación, los rodales, características dasométricas de un rodal.</li> <li>Elaborar un formato de evaluación en inventarios</li> </ul>     |                      |   |            |   |   |         |   |   |           |    |    |           |    |    |    |    |
| 5 Técnicas fotogramétricas, fotointerpretativas y sistemas de información geográfica (SIG) (10 horas) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fotointerpretar material fotográfico y rectificar en campo</li> <li>Practicar y comparar el uso de fotografías y los elementos estructurales del SIG</li> </ul>                              |                      |   |            |   |   |         |   |   |           |    |    |           |    |    |    |    |
| 6 Mapas forestales y representaciones gráficas (5 horas)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar superficies de rodales en la reforestación de la UAAAN y elaborar el mapa base</li> </ul>   |                      |   |            |   |   |         |   |   |           |    |    |           |    |    |    |    |
| 7 Técnicas de muestreo (5 horas)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar el diseño de muestreo y tamaño de muestra para el proyecto de inventario en la reforestación de acuerdo a diferentes objetivos</li> </ul>   |                      |   |            |   |   |         |   |   |           |    |    |           |    |    |    |    |
| 8 Manejo de receptores GPS (2 horas)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Practicar el manejo de receptores GPS y el manejo de la información</li> </ul>   |                      |   |            |   |   |         |   |   |           |    |    |           |    |    |    |    |
| 9 Analisis cuantitativo en inventarios forestales (10 horas)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejemplificar y practicar el calculo de volúmenes en árboles, determinar la calidad de sitio, elaborar una guía de densidad y secuelas de incrementos</li> </ul>                              |                      |   |            |   |   |         |   |   |           |    |    |           |    |    |    |    |
| 10 Personal y capacitación (1 hora)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las necesidades y actividades prioritarias de capacitación al personal</li> </ul>  |                      |   |            |   |   |         |   |   |           |    |    |           |    |    |    |    |
| 11 Apoyo logístico y medición en el campo (2 horas)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las acciones en la adquisición de equipo, transporte, consideraciones en la evaluación de campo y supervisión</li> </ul>   |                      |   |            |   |   |         |   |   |           |    |    |           |    |    |    |    |

|   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 12 Procesamiento de datos (15 horas)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Procesar datos de inventarios para manejo forestal, identificando las complicación en el análisis.</li> </ul>      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 informe final (1 hora)                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar el informe de acuerdo al objetivo establecido en la evaluación de la reforestación en la UAAAN</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 manejo de software en inventarios (10 horas) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manejar diferentes tipos de software para facilitar los calculos del inventario</li> </ul>                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Carrillo E., G. 1989. Apuntes del curso de inventarios forestales. Serie de apoyo académico No. 35. Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Forestales. Chapingo, México. 206 p.

D. G. E. T. A. - D. G. A. I. A. 1981. Guía de planeación y control de las actividades forestales. SEP, FONDO DE CULTURA ECONOMICA. México, D. F. 266 p. **SD411.G84.**

Forbes, R.D. 1961. Forestry Handbook. The Ronald Press Company. New Cork, USA. 23 sections + general index. **SD371.F67.**

Freese, F. 1969. Muestreo forestal elemental. Centro Regional de Ayuda Técnica, AID. México/Buenos Aires. 96 p.

Husch, B. 1971. Planificación de un inventario forestal. FAO: estudios de silvicultura y productos forestales No. 17. FAO. Roma, Italia. 135 p. **SD555.H87.**

Loetsch, F., and K.E. Haller. 1973. Forest inventory. Volume I. English by E.F. Brüning. BLV. Germany. 436 p. **SD387.L63.**

Loetsch, F., F. Zöhrener and K.E. Haller. 1973. Forest inventory. Volume II. English by K.F. Panzer. BLV. Germany. 469 p. **SD387.B5.L63.**

Schreuder, H.T., T.G. Gregoire, G.B. Wood. 1993. Sampling methods for multiresource forest inventory. John Wiley & Sons, Inc. New Cork, USA. 446 p. **SD387.S86.S37.**

### VIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

Dirección General del Inventario Forestal. 1972. Inventario Forestal Continuo, instructivo para la toma de datos en campo. Nota INF Núm. 15, clave 4.1-2. SAG, SFF. México, D. F. 43 p.

Freese, F. 1962. Elementary forest sampling. Agricultura Handbook No. 232. USDA-FS. Washington, D.C. USA. 91 p. **SD387.F73**

Spurr, S.H. 1952. Forest inventory. The Ronald Press Company. New Cork, USA. 476 p. **SD387.S68.**



## REVISTAS PERIODICAS

Las revistas periódicas de mayor interés se mencionan con los volúmenes y números existentes en la biblioteca de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

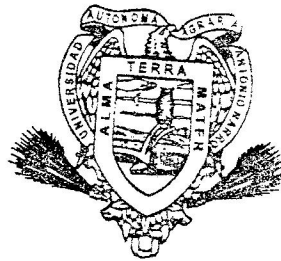
AGROCIENCIA  
BOLETIN TECNICO INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES  
BOSQUES  
BOSQUES Y FAUNA

CANADIAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH  
CIENCIA FORESTAL  
CHAPINGO  
FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT  
FOREST SCIENCE  
FORESTRY  
JOURNAL OF FORESTRY

**IX. PROGRAMA ELABORADO POR:**  
M.C. CELESTINO FLORES LOPEZ

**X. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:**  
M.C. CELESTINO FLORES LOPEZ

PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA DEL DEPARTAMENTO FORESTAL



P.A. *Nalencia*

DEPARTAMENTO FORESTAL

Dr. Alejandro Zárate Lupercio  
Coordinador de la Academia  
del Departamento Forestal

Fecha: Agosto 12, 2009