



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO FORESTAL
PROGRAMA ANALÍTICO DE ABASTECIMIENTO FORESTAL (FOR-459)

Fecha de elaboración: Septiembre de 1997.

Fecha de actualización: **Enero de 2008**

I. DATOS DE IDENTIFICACION

Nombre de la materia:	ABASTECIMIENTO FORESTAL
Clave:	FOR-459
Área disciplinaria	Manejo de Recursos Forestales
Tipo de materia:	Obligatoria
Departamento que la imparte:	Forestal
No. de horas teoría / semana:	3
No. de horas práctica / semana:	2
Carreras en las que se imparte:	Ingeniero Forestal
Créditos:	8
Prerrequisitos:	Sensores remotos, Topografía, dendrometría, epidometría, manejo, Silvicultura y administración forestal.

II. OBJETIVO GENERAL

Que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades necesarios para planificar y proponer programas de aprovechamiento forestal maderable y no maderable en función de las diferentes ecorregiones existentes en el país.

III. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Al finalizar el curso el alumno es capaz de:

1. Analizar en base a los programas de manejo los volúmenes y características de los productos forestales y sus posibilidades de abastecimiento.
2. Diferenciar las técnicas y operaciones de la extracción y transporte de los diferentes productos maderables y no maderables.
3. Conocer las bases de la maquinaria y equipo necesario para cada una de las diferentes operaciones del abastecimiento forestal, así como, del mantenimiento, los costos y depreciación del equipo.
4. Conocer las diferentes aplicaciones de las técnicas ergonómicas y medidas de seguridad en las operaciones del abastecimiento forestal.
5. Diseñar planes y programas de abastecimiento forestal dentro de la sustentabilidad del recurso, en apego al marco normativo para la conservación de la biodiversidad.
6. Visualizar la importancia de los caminos forestales dentro del abastecimiento



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO FORESTAL
PROGRAMA ANALÍTICO DE ABASTECIMIENTO FORESTAL (FOR-459)

IV. TEMARIO

1. Introducción

- 1.1. Que es el abastecimiento forestal.
- 1.2. El abastecimiento forestal en América Latina y México
- 1.3. Problemática y posibles soluciones.

2. Normatividad de los aprovechamientos forestales.

- 2.1. Maderables.
- 2.2. No maderables.
- 2.3. El contrato de aprovechamiento forestal.
- 2.4. Normas oficiales mexicana.
- 2.5. Otras leyes relacionadas.

3. Elaboración de un programa de abastecimiento.

- 3.1. Finalidad.
- 3.2. Formulación.
- 3.3. Estructuración.
- 3.4. Contenidos.

4. Ergonomía y seguridad en el abastecimiento forestal.

- 4.1. Principios ergonómicos.
- 4.2. La seguridad en el abastecimiento forestal.
- 4.3. Ergonomía y seguridad de las operaciones de corte y troceo.
- 4.4. Ergonomía y seguridad de las operaciones de arrime, carga y descarga.
- 4.5. Ergonomía y seguridad en el transporte de materias primas forestales.

5. Técnicas de abastecimiento.

- 5.1. Árbol completo.
- 5.2. Fuste limpio.
- 5.3. Trozas dimensionadas.
- 5.4. Raja, leña y brazuelo

6. Las operaciones del abastecimiento forestal.

- 6.1. El marcaje forestal
- 6.2. Apeo o derribo (manual, semimecanizado y mecanizado).
- 6.3. Desrame, troceo y dimensionado (manual, semimecanizado y mecanizado).
- 6.4. Arrastre o arrime (manual, semimecanizado y mecanizado).
- 6.5. Carga (manual, semimecanizado y mecanizado).
- 6.6. Transporte (manual, semimecanizado y mecanizado).
- 6.7. Descarga (manual, semimecanizado y mecanizado).

7. Maquinaria, equipo y herramientas de extracción.

- 7.1. Maquinaria, equipo y herramientas del corte o derribo.
- 7.2. Maquinaria, equipo y herramientas del desrame y troceo.
- 7.3. Maquinaria, equipo y herramientas del arrastre o arrime.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO FORESTAL
PROGRAMA ANALÍTICO DE ABASTECIMIENTO FORESTAL (FOR-459)

- 7.4. Maquinaria, equipo y herramientas de la carga y la descarga.
- 7.5. Diferentes medios de transporte para los productos forestales.

8. Mantenimiento preventivo y correctivo.

- 8.1. Que es el mantenimiento preventivo y correctivo.
- 8.2. Que es un programa de mantenimiento integral.
- 8.3. Programa de mantenimiento a las herramientas.
- 8.4. Programa de mantenimiento para el equipo menor.
- 8.5. Programa de mantenimiento para la maquinaria pesada.

9. Costos de las operaciones de derribo, desrame y troceo en la cosecha forestal.

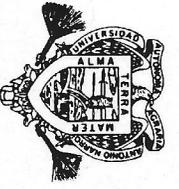
- 9.1. Cálculo de costos de adquisición y depreciación
- 9.2. Cálculo de costos fijos
- 9.3. Cálculo de costos parcialmente variables
- 9.4. Cálculo de costos variables.
- 9.5. Cálculo de Costos totales de la operación.

10. Costos de las operaciones de extracción de madera en rollo LAB brecha o industria forestal.

- 10.1. Cálculo de costos del arrime.
- 10.2. Cálculo de costos de la carga
- 10.3. Cálculo de costos de la descarga.
- 10.4. Cálculo de costos del flete L.A.B. brecha e industria.

11. Caminos forestales, columna vertebral del abastecimiento forestal.

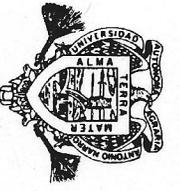
- 11.1. Importancia de los caminos forestales.
- 11.2. Relación de los caminos con el abastecimiento forestal
- 11.3. Tipos y características.
- 11.4. Consideraciones impacto,
- 11.5. Acciones de mitigación y conservación ambiental.
- 11.6. Densidad caminera.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO FORESTAL
PROGRAMA ANALÍTICO DE ABASTECIMIENTO FORESTAL (FOR-459)

Temas (horas)	Actividades	Semana															
		Enero			Febrero			Marzo			Abril			Mayo			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4. Ergonomía y seguridad en el abastecimiento forestal.	4.1. Principios ergonómicos.																
	4.2. La seguridad en el abastecimiento forestal.																
	4.3. Ergonomía y seguridad de las operaciones de corte y troceo.																
	4.4. Ergonomía y seguridad de las operaciones de arrime, carga y descarga.																
	4.5. Ergonomía y seguridad en el transporte de materias primas forestales.																
5. Técnicas de abastecimiento.	5.1. Arbol completo.																
	5.2. Fuste limpio.																
	5.3. Trozas dimensionadas.																
	5.4. Raja, leña y brazuelo																

8



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISION DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO FORESTAL
PROGRAMA ANALITICO DE ABASTECIMIENTO FORESTAL (FOR-459)

Temas (horas)	Actividades	Semana															
		Enero			Febrero			Marzo			Abril			Mayo			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6. Las operaciones del abastecimiento forestal.	6.1. El marqueo forestal																
	6.2. Apeo o derribo (manual, semimecanizado y mecanizado).																
	6.3. Desrame, troceo y dimensionado (manual, semimecanizado y mecanizado).																
	6.4. Arrastre o arrime (manual, semimecanizado y mecanizado).																
	6.5. Carga (manual, semimecanizado y mecanizado).																
	6.6. Transporte (manual, semimecanizado y mecanizado).																
	6.7. Descarga (manual, semimecanizado y mecanizado).																
7. Maquinaria, equipo y herramientas de extracción.	7.1. Maquinaria, equipo y herramientas del corte o derribo.																
	7.2. Maquinaria, equipo y herramientas del desrame y troceo.																
	7.3. Maquinaria, equipo y herramientas del arrastre o arrime.																
	7.4. Maquinaria, equipo y herramientas de la carga y la descarga.																
	7.5. Diferentes medios de transporte para los productos forestales.																



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NAKRO
DIVISION DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO FORESTAL

PROGRAMA ANALITICO DE ABASTECIMIENTO FORESTAL (FOR-459)

Temas (horas)	Actividades	Semana																	
		Enero			Febrero			Marzo			Abril			Mayo					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	2	3	4	1	1	1
11. Caminos forestales, columna vertebral del abastecimiento forestal.	11.1. Importancia de los caminos forestales. 11.2. Relación de los caminos con el abastecimiento forestal 11.3. Tipos y características. 11.4. Consideraciones impacto, 11.5. Acciones de mitigación y conservación ambiental. 11.6. Densidad caminera.																		



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO FORESTAL
PROGRAMA ANALÍTICO DE ABASTECIMIENTO FORESTAL (FOR-459)

V. METODOLOGÍA.

1. Motivación, enseñanza, aclaración, evaluación y rectificación, individual y en grupo.
2. Tareas para reafirmar temas a través de ejercicios teóricos y reales.
3. Consultas bibliográficas de temas de interés para la preafirmación y ampliación de temas.
4. Prácticas de campo para aplicar los principios teóricos y visualizar lo expuesto en clase.
5. Informes de prácticas de campo.
6. Exposición oral de maestro y los alumnos.
7. Discusión de artículos técnicos y científicos.

VI. EVALUACION.

Evaluación Diagnóstica:

- Se realizara una evaluación diagnostica para identificar conocimientos previos y experiencias en relación a la temática expuesta en este programa analítico.

Formativa:

- Se realizaran tres exámenes parciales y se realizaran diversas actividades (prácticas, exposiciones, consultas, etc.) que se evaluaran y que estarán sujetas a los lineamientos del **Reglamento Académico de Alumnos a Nivel Licenciatura (RAANL)** teniéndose las siguientes consideraciones:

- ✓ Puntualidad y responsabilidad. De acuerdo con las disposiciones normativas de orden académico (Art. 48 RAANL) para tener derecho a los exámenes ordinarios el porcentaje mínimo de asistencias que el alumno deberá cubrir es del 85% y, para tener derecho al examen extraordinario deberá haber cubierto un mínimo del 80%; los cuales serán aplicados de acuerdo a lo estipulado en el (Art. 44 RAANL). De acuerdo al (Art. 50 RAANL) se podrán justificar hasta 10 inasistencias de representación a la UAAAN en eventos académicos, culturales o deportivos a solicitud del área correspondiente, quien lo notificará por escrito en un lapso no mayor de una semana. En caso contrario no habrá dicha justificación.

El pase de lista es obligatorio y todos los alumnos deberán llegar puntualmente y, a los 15 min. Se cerrará la puerta y no se podrá tener ya acceso a la clase; 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 y dos retardos como una falta (Art. 49 RAANL). Solo se rectifican las inasistencias para los alumnos que hayan tenido alguna enfermedad o participación en eventos académicos de la Universidad, presentando la justificación por escrito y dejando el original de dicha justificación al profesor-investigador en un lapso de tres días después de su inasistencia por enfermedad y de una semana para el otro caso (Art. 50 RAANL).

- ✓ 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 y con su debida justificación en el lapso ya mencionado.
- ✓ Procedimiento continuo de formación: estará determinado por la capacidad individual del educando para resolver problemas, mejorar y reajustar el proceso de enseñanza: motivación-enseñanza-evaluación-rectificación.



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO FORESTAL
PROGRAMA ANALÍTICO DE ABASTECIMIENTO FORESTAL (FOR-459)

Evaluación Sumativa:

De acuerdo al (Art. 51 RAANL) los alumnos elaborarán ensayos, resúmenes y/o mapas mentales sobre temas vistos en clase, para identificar avances de aprendizaje. Para el reporte de la nota de evaluación de los conocimientos adquiridos por los alumnos, se considerarán: exámenes parciales, presentaciones orales en clase, reportes de prácticas, consultas bibliográficas, proyecto final y tareas (Art. 43 RAANL). El valor porcentual de cada una de éstas es el siguiente (Avalado por la Academia del Departamento):

- | | | |
|-------------------------------|------------|-------|
| • Consulta artículos y tareas | 1.0 puntos | (10%) |
| • Prácticas | 2 puntos | (20%) |
| • Exposición en clase | 1.5 punto | (15%) |
| • Proyecto-Exposición | 2.5 puntos | (25%) |
| • Exámenes | 3 puntos | (30%) |

TOTAL 10 puntos 100%

Examen parcial	Unidad temática para cada examen.
1 ^o (10%)	1,2,3,4
2 ^o (10%)	5,6,7,8,
3 ^o (10%)	9,10,11

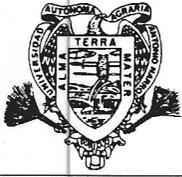
Nota:

Se obtendrá un promedio general el cual quedará de la siguiente forma:

1. Cuando el promedio general sea igual o mayor a 9.0, el alumno tendrá automáticamente aprobado el curso sin presentar examen final (Art. 44 RAANL).
2. Con promedio menor a 9.0 y mayor o igual a 5.0 tendrá derecho al examen final (Art. 44 RAANL).
3. Cuando la calificación sea menor a 5.0 perderá el derecho a la evaluación ordinaria final y presentará directamente el examen extraordinario (Art. 44 RAANL).
4. El examen final tendrá un valor del 80 % y el examen extraordinario del 20 %; el complemento 20 % y 10 %, respectivamente, será el promedio de todas las actividades realizadas y evaluadas durante el curso (las consultas bibliográficas, tareas, exposición, trabajo final y de las prácticas de campo).

Consideraciones importantes:

1. Los **reportes de las consultas bibliográficas y de las tareas** se realizarán a mano, en tinta negra, y con una presentación adecuada y limpia. Estas actividades deberán entregarse en la fecha indicada por el maestro, si por alguna razón no se entregaran en la fecha indicada se podrán entregar la siguiente clase, pero la calificación máxima a alcanzar será de 8.0; después de esta fecha los trabajos se podrán revisar pero no tendrán validez.
2. Las **prácticas internas o externas** son de carácter obligatorio su realización y su reporte; lo cual quiere decir que, si se presentan en las prácticas pero no las reportan en tiempo y forma no habrá calificación para la actividad conjunta. Los alumnos deberán fotocopiar el Manual de Práctica específico a la actividad a realizar, en el cual se especifican los objetivos, las actividades y las características del reporte de dicha actividad.
3. Para el caso de las **exposiciones en clase**, se tendrá un tiempo máximo de 15 minutos de exposición y se deberá entregar antes de la presentación las diapositivas de la exposición y el



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO FORESTAL
PROGRAMA ANALÍTICO DE ABASTECIMIENTO FORESTAL (FOR-459)

- documento que valide la investigación del tema por medio de la bibliografía consultada o de las páginas electrónicas revisadas. El número de expositores para cada tema será determinado por el maestro.
4. El **proyecto final** será desarrollado por equipos de dos personas, a los que se les asignará un área específica a nivel nacional; donde teóricamente y técnicamente se desarrollaran todos y cada uno de los puntos especificados en la unidad 3 con todos los anexos, desarrollando ampliamente los aspectos de planeación y logística de las operaciones de abastecimiento, así como los costos de las diferentes operaciones y del transporte de las materias primas. El área geográfica será definida dos semanas después del inicio de clases y durante el curso se realizará dos evaluaciones de avance, considerándose estas como prácticas internas o laboratorios. En la fecha indicada por el maestro se entregará el proyecto impreso y digitalmente en formato Word y se estipulará la fecha de exposición del proyecto y de una maqueta ante el grupo.

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.). Se realizarán mínimamente dos prácticas externas (fuera del campus de la Universidad), y otras tantas, internas o laboratorios; por lo que se requiere un autobús con capacidad de hasta 36 personas, así como, alimentos para los estudiantes.

Equipo:

Se necesitará equipo de cómputo para los laboratorios, equipo fotográfico, libreta de campo y otros materiales que antes de la práctica se especifiquen para su realización.

IX. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ✓ **Acevedo, L. A. 2002. Apuntes de maquinaria forestal.** Serie de Apoyo Académico No. 25. División de Ciencias Forestales. Chapingo. México.
- ✓ **Christiansen, P., Anaya, H. 2006. Aprovechamiento Forestal. Análisis de Apeo y Transporte.** Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Ed. IICA. San José de Costa Rica.
- ✓ **FAO., OIT. 2004. Motosierras en los Bosques Tropicales.** Colección FAO. Capacitación 20. Oficina Internacional del Trabajo. Roma, Italia.
- ✓ **Hilf, H. H., Platzer, H.B. 2002. Manual Ilustrado de Tala de Arboles.** Ed. Omega, S.A de C.V. España.
- ✓ **Keller, G., Sherar J.2000. Manual de Prácticas Mejoradas de Caminos Forestales.** Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de EEUU. Proyecto de Desarrollo Forestal ESNACIFOR/USAID. Programa de Reconstrucción del Huracán Mitch. USA.
- ✓ **Sánchez. R. L. 2004. La Ergonomía Aplicada a la Actividad Forestal.** Serie de Apoyo Académico No. 27. División de Ciencias Forestales. Chapingo. México.
- ✓ **STPS., UACH. 2004. Practicas Seguras en el Sector Forestal.** Secretaría del Trabajo y Previsión Social y Universidad Autónoma Chapingo. México.



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO FORESTAL

PROGRAMA ANALÍTICO DE ABASTECIMIENTO FORESTAL (FOR-459)

- ✓ SEMARNAT., 2002. **Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental. Aprovechamientos Forestales. Modalidad: Particular.** Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- ✓ SEMARNAT., CONAFOR., 2004. **Uso y Mantenimiento de Motosierras y Derribo Direccional.** Secretaría de Recursos Naturales. Comisión Nacional Forestal. Centro de Desarrollo Tecnológico Forestal Guadalupe y Calvo, Chihuahua. México.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

- ✓ Acevedo, L. A. 1996. **Manual de Uso, Operación y Mantenimiento de Motosierras.** Serie de Apoyo Académico No. 16. División de Ciencias Forestales. Chapingo. México.
- ✓ Díaz, M. A. 1995. **Como Trabajar el Bosque.** Instituto Tecnológico Forestal No. 1. El Salto, P.N. Durango. México.
- ✓ Dixon, R., 1980. **Contabilidad para Ejecutivos.** Ed. Mc. Graw-Hill. México.
- ✓ INIF-SSF-SARH. 1980. **Apuntes del Curso de Abastecimiento Forestal.** Centro de Formación Forestal No. 1 Cd. Guzmán, Jal. México.
- ✓ Montmollin, M. 1971. **Introducción a la Ergonomía.** Ed. Aguilar, S.A. México.
- ✓ OIT. . **Guía de Seguridad e Higiene, 2da. Edición.** Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra. Suiza.
- ✓ ONU-FAO. 1974. **Abastecimiento de Trocería en Plantaciones Comerciales en Países en Desarrollo.** FAO/SWE/TF-116.
- ✓ Rivera, R. F. 1979. **Estudio de Tiempos y Rendimientos en las Operaciones de Extracción en PROFORMEX.** Tesis Profesional. Departamento de Bosques. Escuela Nacional de Agricultura. ENA. Chapingo. México.
- ✓ Santillán Pérez, J. 1986. **Elementos de Dasonomía.** Universidad Autónoma Chapingo. Di.Ci.Fo. México
- ✓ SARH. 1980. **Sistema de Cable Aéreo en la Extracción de Trocería y Leñas.** Subsecretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Dirección General para el Desarrollo Forestal. México.
- ✓ SEP. 1992. **Motores Agrícolas.** Manual para Educación Agropecuaria. Área: Mecánica. Ed. Trillas. México.
- ✓ Vera G. Felipe. 1982. **Transporte de Productos Forestales.** Boletín No. 1. Chapingo, México.

PROGRAMA ACTUALIZADO POR: M.C. Gabriela Ramírez Fuentes

PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA DISCIPLINARIA DE MANEJO DE RECURSOS FORESTALES.

Buenavista, Saltillo, Coah. a 9 de Enero de 2008.


Dr. Alejandro Zarate Lupercio
Jefe del Departamento Forestal



Departamento
Forestal