**UNIVERSIDAD NACIONAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR**

**ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES**

**BACHILLERATO EN INGENIERÍA DE CIENCIAS FORESTALES**

**PROGRAMA 2019**

**CURSO APROVECHAMIENTO FORESTAL**

Código del Curso AMD427

Nombre de la Carrera Bachillerato en Ingeniería de Ciencias Forestales

Unidad Académica Escuela de Ciencias Ambientales

Créditos 3

Nivel IV

Periodo Lectivo I Ciclo, 2019

Naturaleza Teórico-Práctico

Tipo de Curso Regular

Horas Teoría 3

Horas Práctica 1

Horas Gira 1

Horas Estudio Independiente 3

Horas Semanales 8

Horario de Clase Lunes de 1 a 4, aula 709

Horario de Atención Estudiantes Lunes de 4 a 5, en el aula asignada para clases regulares

Requisitos: Economía II, Manejo de Plantaciones

Nombre del Docente MSc. Rafael Murillo Cruz

Correo electrónico: [murillorafael5454@yahoo.com](mailto:murillorafael5454@yahoo.com)

Teléfono oficina 25624619

Teléfono móvil 89395758

Eje temático: Manejo de la biodiversidad forestal

Eje curricular: Procesos productivos, comercio, biodiversidad y servicios

ambientales.

**I. INTRODUCCIÓN**

En Costa Rica, para el año 2016 (ONF, 2017), se habían aprovechado 965 502 m3 de madera proveniente de fuentes nacionales. El 5,1 % de la madera cosechada a nivel nacional proviene de bosques naturales, el 17,7 % proviene de terrenos de uso agropecuario y el 77,2 % proviene de plantaciones forestales. Dada la anterior información, el curso tratará mayormente sobre los aspectos teórico-prácticos del aprovechamiento forestal en plantaciones, pero también en terrenos de uso agropecuario sin bosque y en bosques naturales. La producción de madera costarricense no es suficiente para abastecer la demanda nacional por lo que las importaciones de madera aserrada son el rubro más importante de este tipo de productos y representaron para el 2017 unos $47 millones (163 314 m3)(ONF, 2018).

Se hace énfasis en las etapas y costos del proceso de aprovechamiento de madera en Costa Rica, desde la corta del árbol hasta la descarga en la industria. Se analizan los equipos de extracción, su rendimiento y el costo del aprovechamiento (aserrío) de la madera en las fincas, como una medida para hacer más eficiente la transformación de la madera y aumentar los ingresos de los productores. Se dará especial atención a los sistemas de medición de la madera aprovechada. De ser posible (según disponibilidad del aserradero) cada estudiante practicará el aserrío de madera con aserradero portátil. También, aprenderán el uso y mantenimiento de las motosierras. Al final del curso el estudiante debería tener la capacidad de explicar cuáles son los factores que determinan el precio de la madera.

**II. OBJETIVO**

**OBJETIVO GENERAL**

Brindar al estudiante los conocimientos sobre los principios del aprovechamiento forestal.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Conocer el estado actual del aprovechamiento forestal y las fuentes de madera en Costa Rica.
2. Conocer la normativa vigente para el aprovechamiento forestal productivo en el país.
3. Estudiar las fases involucradas en el aprovechamiento forestal.
4. Estudiar el costo de las distintas fases del aprovechamiento forestal en Costa Rica.

**III. CONTENIDO.**

**TEMA I: SITUACIÓN ACTUAL DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES EN COSTA RICA PARA EL APROVECHAMIENTO MADERABLE.**

* Plantaciones forestales
* Terrenos de uso agropecuario
* Bosques naturales

**TEMA II: MARCO LEGAL Y TÉCNICO PARA EL APROVECHAMIENTO FORESTAL.**

* Ley Forestal 7575 y su Reglamento
* Plantaciones forestales (Certificado de Origen)
* Terrenos de uso agropecuario sin bosque (Manual de Procedimientos para el aprovechamiento maderable)
* Bosques naturales (Plan de manejo para aprovechamiento maderable)

**TEMA III: CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS FORESTALES**

* Clasificación de caminos forestales.
* Requisitos básicos para la construcción de caminos de impacto reducido.
* Planificación de la red vial.
* Construcción de caminos.

**TEMA IV: CORTA, DESRRAME Y TROCEADO DE ÁRBOLES**

* Factores que influyen en el derribo.
* Tala dirigida.
* Planificación de las labores de apeo.

**TEMA V: ARRASTRE DE MADERA.**

* Patios de acopio.
* Equipo forestal.
* Consideraciones para el desembosque de impacto reducido.
* Factores a considerar en la selección del método de saca.
* Organización de las operaciones de saca.
* Métodos utilizados.

**TEMA VI: CARGA DE MADERA EN LAS FINCAS.**

* Operación de carga.
* Equipo
* Restauración de patios de acopio y carga
* Aprovechamiento y manejo de residuos de madera.

**TEMA VII: ASERRIO DE MADERA EN LAS FINCAS**

* Tipos de aserradero portátil.
* Costos de aserraderos portátiles
* Rendimientos de aserraderos portátiles
* Mantenimiento de aserraderos portátiles
* Determinación de rendimientos
* Determinación del costo de madera aserrada

**TEMA VIII: TRANSPORTE DESDE LAS FINCAS Y DESCARGA EN LA INDUSTRIA.**

* Operación de transporte.
* Operación de descarga.

**TEMA IX: DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE LA MADERA CON BASE EN EL COSTO DEL APROVECHAMIENTO**

* Importancia de la determinación de costos y rendimientos
* Estructura de los costos e ingresos
* Calculo del precio de la madera

**TEMA X: USO Y MANTENIMIENTO DE MOTOSIERRAS**

* Tipos de motosierras de uso en Costa Rica
* Costos de motosierras
* Uso de motosierras
* Afilado de cadenas de motosierras
* Mantenimiento de motosierras

**IV. CRONOGRAMA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SEMANA** | **FECHA** | **TEMA O ACTIVIDAD** | **MATERIALES DE APOYO** |
| 1 | 11 Febrero | Presentación y entrega del programa del curso.  Tema I: Situación actual de los ecosistemas forestales en Costa Rica para el aprovechamiento maderable. | Programa del curso.  Barrantes A. y Ugalde S. 2015 |
| 2 | 18 Febrero  21 y 22 de Febrero | Tema II: Marco legal y técnico para el aprovechamiento.  **Entregar la lectura para la prueba corta 1.**  Gira grupo # 1 (4 estudiantes + profesor)  Visita a aprovechamiento Teca en Novelteak de INISEFOR. La Cruz y Santa Cecilia de Guanacaste  Salida el jueves después de almuerzo | Ley Forestal 7575 y su Reglamento.  Manual de procedimientos para el aprovechamiento maderable en terrenos de uso agropecuario sin bosque y situaciones especiales.  Estándares de Sostenibilidad para el Manejo de Bosques Naturales: Principios, Criterios e Indicadores, Código de Prácticas y Manual de Procedimientos.  Código modelo de prácticas de aprovechamiento forestal de la FAO.  **Material de estudio aportado por el profesor**  Gira a Guanacaste o San Carlos, depende de disponibilidad |
| 3 | 25 Febrero | Tema III: Construcción de caminos forestales. | Phillips J. 1971.  Sibaja A. Costos actualizados (2015) en la construcción de caminos forestales en plantaciones.  Manual de procedimientos para el aprovechamiento maderable en terrenos de uso agropecuario sin bosque y situaciones especiales.  Estándares de Sostenibilidad para Manejo de Bosques Naturales: Principios, Criterios e Indicadores, Código de Prácticas y Manual de Procedimientos.  Código modelo de prácticas de aprovechamiento forestal de la FAO. |
| **4** | **04 Marzo** | **Prueba corta 1**  Tema IV: Corta, desrrame y troceado de árboles. | **Material de estudio aportado por el profesor**  Ladrach W. 2010.  Aprovechamiento de impacto reducido en bosques latifoliados húmedos tropicales.  Estándares de Sostenibilidad para Manejo de Bosques Naturales: Principios, Criterios e Indicadores, Código de Prácticas y Manual de Procedimientos. |
| 5 | 11 Marzo | Tema V: Arrastre de madera.  **Entregar la lectura para la prueba corta 2.** | Barrios et al. 2008.  Aprovechamiento de impacto reducido en bosques latifoliados húmedos tropicales.  Estándares de Sostenibilidad para Manejo de Bosques naturales: Principios, Criterios e Indicadores, Código de Prácticas y Manual de Procedimientos.  Material aportado por el profesor |
| 6 | 18 Marzo  21 y 22 Marzo | Tema VI: Carga de madera en las fincas.  Gira grupo # 2 (4 personas + profesor)  Visita a aprovechamiento en Bosque Natural en San Carlos. La salida es el jueves después de almuerzo. | Extracción y transporte de trozas. Prácticas Seguras en el Sector Forestal.  Ugalde L. 2013.  Gira a Zona Norte. |
| **7** | **25 Marzo** | **Prueba corta 2**  Tema VII: Aserrío de madera en las fincas. | Quirós R. y Murillo R. 2015  Quirós R. 2005 |
| 8 | 1 Abril  04 y 05 de Abril | Tema VII: Aserrío de madera en las fincas.  Gira grupo # 3 (4 personas)  Visita a aprovechamiento en sistema agroforestal. | Quirós R. y Murillo R. 2015  Quirós R. 2005  Aprovechamiento de impacto reducido en bosques latifoliados húmedos tropicales.  Extracción y transporte de trozas. Prácticas Seguras en el Sector Forestal  Naranjo. Se usará vehículo del INISEFOR si hay disponibilidad |
| 9 | 08 Abril | Tema VIII: Transporte desde las fincas y descarga en la industria. | Ladrach W. 2010 |
| 10 | 15 Abril | Semana Santa | Semana Santa |
| **11** | **22 Abril**  25 y 26 abril | **EXAMEN PARCIAL**  Gira grupo # 4 (4 personas)  Posiblemente aprove- chamiento en sistemas agroforestales o melina en San Carlos | **EXAMEN PARCIAL** |
| **12** | 29 Abril | Tema IX: Determinación del precio de la madera con base en el costo del aprovechamiento. | Meza y Solano. 2004.  Álvarez D. et al 2010. |
| 13 | 6 Mayo | Tema IX: Determinación del precio de la madera con base en el costo del aprovechamiento.  **Entregar la lectura para la prueba corta 3.** | Meza y Solano. 2004.  Álvarez D. et al 2010. |
| 14 | 13 Mayo  17 de Mayo | Tema X: Uso y manteni- miento de motosierras.  Charla sobre motosierras, cuidados y reparación.  Gira al INISEFOR para aprender el uso de los aserraderos portátiles, el afilado de las sierras y el uso y mantenimiento de las motosierras. | Heikkila T. 1996  Charla de Técnico en motosierras de una casa distribuidora  Participación de los colaboradores del INISEFOR con experiencia en aserrío, afilado y uso de motosierras |
| 15 | **20 Mayo** | **Prueba corta 3**  Exposición de los resultados Gira Grupo 1 y Grupo 2. | Santa Lucía de Barva, Heredia  Participación de los colaboradores del INISEFOR con experiencia en aserrío, afilado y uso de motosierras |
| 16 | 27 Mayo | Exposición de los resultados Gira Grupo 3 y 4.  **ENTREGA DE INFORME DE GIRA grupos 1 y 2** |  |
| 17 | 03 junio | **Práctica en clase**  **ENTREGA DE INFORME DE GIRA grupos 3 y 4.** | Sobre el cálculo del precio de los productos. |
| 17 | 10 Junio | **EXAMEN FINAL** | **EXAMEN FINAL** |
|  | 17 junio | **Reporte de notas ordinarias**  **Examen extraordinario** |  |
|  |  |  |  |

**V. METODOLOGÍA**

La asistencia a clases es obligatoria. El curso se desarrollará con base en clases presenciales por parte del profesor del curso, participación activa de los estudiantes en las preguntas y discusiones de clase, materiales audiovisuales, lecturas específicas sobre el tema del curso (al menos una publicación será en inglés), charlas de profesionales en campos específicos y giras para hacer estudios de casos en aprovechamiento en plantaciones forestales de teca, melina, bosque natural o intervenido y en sistemas agroforestales. También habrá una práctica de uso del aserradero en donde todos los estudiantes tienen la opción voluntaria de usar el aserradero y sacar tablas.

Los estudiantes deberán exponer ante sus compañeros los estudios de caso.

**VI. EVALUACIÓN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Medio de Evaluación** | **Porcentaje de la**  **Nota Final (%)** | **Fecha de realización** | **Fecha de exposición en clase** | **Fecha de entrega de informe** |
| Examen parcial I | 20 | 22 abril |  |  |
| Examen final | 20 | 10 junio |  |  |
| Prueba corta 1 | 5 | 4 marzo |  |  |
| Prueba corta 2 | 5 | 25 marzo |  |  |
| Prueba corta 3 | 5 | 20 mayo |  |  |
| Informe de gira 1 (estudio de caso)  Gira 1-1, Grupo 1  Gira 1-2, Grupo 2  Gira 1-3, Grupo 3  Gira 1-4, Grupo 4 | 25 | 21 y 22 febrero  21 y 22 marzo  04 y 05 abril  03 y 04 de mayo | 20 mayo    20 mayo  03 junio  03 junio | 27 mayo  27 mayo  10 junio  10 junio |
| Informe de gira 2 (práctica) | 20 | 03 de junio | No hay exposición | 14 de junio |
| **TOTAL** | 100% |  |  |  |

**Pruebas cortas:** se harán 3 pruebas cortas sobre publicaciones científicas. Al menos una o varias publicaciones científicas serán evaluadas en cada prueba corta. El profesor suministrará un pdf a cada estudiante o un juego de fotocopias de cada publicación para que los estudiantes las fotocopien. Cada prueba corta tiene una duración de 20 minutos.

**Estudio de caso (Gira 1):** se realizarán estudios de caso en grupos de 3 o 4 personas. El estudio de caso (Empresa o propietario) a realizar debe ubicado y aprobado por el profesor antes de la realización. Para la recolección de información en campo se dispondrá de 1,5 días con el apoyo del profesor. Un estudio de caso debe basarse en el aprovechamiento en bosque natural, 1 estudio de caso sobre aprovechamiento en plantaciones forestales de teca y otro de melina y un aprovechamiento en terrenos de uso agropecuario sin bosque.

Los objetivos de la evaluación de cada estudio de caso son:

1. Planear la búsqueda de información de campo, búsqueda de información a priori, contactos.
2. Preparar a priori las hojas de campo para la colección de la información.
3. Observar el sistema de aprovechamiento utilizado en cada caso.
4. Evidenciar en fotografías y en video todas las partes del proceso desde la corta hasta la carga y transporte si es posible.
5. Obtener información de costos de cada parte del proceso por medio de consulta a los propietarios, regentes o administradores.
6. Anotar el tipo de equipo y maquinaria (marca, modelo, tamaño de motor, estado general, valor, rendimiento, propio o en arrendamiento).
7. Registrar las especies forestales utilizadas (alguna información sobre tamaños de tucas (diámetro y largo), forma de medir, calidad general, precios en pie y de venta, castigos en la medida, etc).
8. Obtener información general de la empresa o el propietario.
9. Organizar la información de costos y evaluar el precio de venta de la madera.

Este trabajo tiene un valor de 25% de la nota, el informe debe ser expuesto en clase ante los compañeros. Este 25% se distribuye de la siguiente forma: el informe digital (15%) y la presentación oral (10%). El informe digital se evaluará de la siguiente manera: resumen ejecutivo (5%), objetivos (5%), descripción de la empresa (10%), metodología (10%), resultados (20%), análisis (20%), conclusiones (5%), recomendaciones (5%), bibliografía (5%), Anexos (material audiovisual elaborado) (15%).

La presentación oral debe durar no menos de 40 minutos y no más de 50 minutos, más 15 minutos para preguntas.

10% la presentación oral. Se evaluará:

* el dominio del tema por medio de preguntas de los estudiantes y el profesor (25%).

Malo (10%), regular (15%), bueno (20%), excelente (25%)

* La presentación en Power Point (25%).

Mala (10%), regular (15%), buena (20%), excelente (25%)

* La calidad de la información (25%).

Mala (10%), regular (15%), buena (20%), excelente (25%)

* Duración de exposición, manejo del tiempo, mínimo 40 minutos (25%).

Menos de 20’ (10%), 20-29’ (15%), 30-39’ (20%), 40-60’ (25%)

**Gira 2 (INISEFOR):** consiste en un día de clase práctica para el aprendizaje del uso de los aserraderos portátiles y el afilado de sierras para estos equipos. Los objetivos de esta práctica son:

1. Conocer el manejo de los aserraderos portátiles.
2. Cubicar la troza antes de aserrar bajo el sistema a mecate y el sistema métrico.
3. Determinar el porcentaje de aprovechamiento de trozas en el aserrío con aserraderos portátiles
4. Determinar el porcentaje de aumento (porcentual) en el precio de la madera desde la troza hasta la madera aserrada, con base en el % de aprovechamiento de la misma.
5. Aprender sobre el mantenimiento de aserraderos portátiles.
6. Aprender a afilar sierras cinta para aserraderos móviles.
7. Conocer las partes de las motosierras.
8. Instalar cadenas de motosierras
9. Manipular la motosierra para el corte de trozas.
10. Aprender sobre el mantenimiento de las motosierras.

Este trabajo tiene un valor de 20% de la nota, se debe elaborar un informe digital en formato Word (para revisión). Este 15% se distribuye de la siguiente forma: resumen ejecutivo (5%), introducción (objetivos y revisión bibliográfica) (15%), metodología (10%), resultados (20%), análisis (20%), conclusiones (5%), recomendaciones (5%), bibliografía (5%), Anexos (material audiovisual elaborado) (15%).

**VII. NORMAS reglamentarias que aplican al curso**

* Según el artículo 11 del Reglamento General de Enseñanza y Aprendizaje, indica “La obligatoriedad de asistencia presencial de los estudiantes al curso deberá estar indicada en el respectivo programa de curso, fundamentada en la naturaleza y enfoque metodológico del mismo y en concordancia con la normativa vigente”…. **Para efectos de este curso la asistencia a TODAS las clases presenciales definidas como tutorías, entrega de avances del informe y a las actividades académicas organizadas en el curso son de carácter obligatorias.**
* El estudiante que se ausente de las clases del curso 3 veces en forma justificada o injustificada, pierde el curso. Las giras de campo son obligatorias y su ausencia (en una) es causa de pérdida del curso.
* Según el artículo 24 “Se considera plagio la reproducción parcial o total de documentos ajenos presentándolos como propios. En el caso que se compruebe el plagio por parte del estudiante, perderá el curso. Si reincide será suspendido de la carrera por un ciclo lectivo, y si la situación se repite una vez más, será expulsado de la Universidad”. Este artículo se aplicará en la revisión de los diferentes avances y en el informe escrito final.
* Las ideas de otros autores deben ser indicadas por medio del uso de las citas bibliográficas y se redactarán según las normas IICA disponibles en la página web de la EDECA (www.edeca.una.cr).
* ARTÍCULO 31. SITUACIONES EN LAS QUE NO SE APLICAN PRUEBAS EXTRAORDINARIAS. No se realizarán pruebas extraordinarias en aquellos cursos de naturaleza práctica, laboratorios, seminarios y talleres, así como en la práctica profesional supervisada, que requieren del desarrollo progresivo de habilidades, destrezas y aptitudes por parte de los estudiantes durante el ciclo lectivo. Esto deberá estar definido en el plan de estudios y señalarse en el programa de curso correspondiente.
* En caso de ser necesario se hará una única evaluación extraordinaria, en las fechas establecidas en el Calendario Universitario.
* No se permite el uso de celular en la clase.
* No se permite el uso de computadoras en asuntos que no son del curso en cuestión.
* No se permite el uso de audífonos excepto los de prescripción médica.
* En caso de que algún estudiante cuente con algún tipo de adecuación debe comunicarlo al profesor al inicio del curso y comunicarlo a la subdirección de la EDECA, para iniciar el proceso de acciones de seguimiento correspondiente.

**VIII. BIBLIOGRAFÍA**

Aguilera A et al. 2005. Evaluación del costo de producción para faenas de aserrío portátil. Nota técnica. Bosque 26(2): 107-114.

Álvarez, D. et al. Aprovechamiento forestal. 2010. Universidad del Pinar del Río, Cuba; Universidad de Huelva, España; Universidad de Córdoba, España. Disponible en: http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/aprovechamiento-forestal-cuba/aprovechamiento-forestal-cuba.pdf

Barquero A.I. s.f. Comparación en el desempeño del aserradero móvil Wood mizer LT40, utilizando la sierra convencional (angosta) y la sierra modificada (ancha). S.p.

Barrios, A.; López, A.; Nieto, V. 2008. Influencia del diámetro medio del rodal y las distancias medias de extracción en los costos de un sistema de cosecha en bosques de Eucaliptus globulus en la zona central de Chile. Revista Colombia Forestal: 11. 83-92.

Barrantes, A. y Ugalde, S. 2017. Usos y aportes de la madera en Costa Rica, estadísticas 2016. Oficina Nacional Forestal.

Briones P. et al. 2006. Evaluación técnica de un sistema tradicional de cosecha en plantaciones de Eucalyptus globulus de corta rotación en Valdivia, Chile. Bosque 27(3): 272-276.

Brumér C, Quirós D, Orozco L. 2006. Aprovechamiento de impacto reducido en bosques latifoliados húmedos tropicales. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 442p.

FAO, 1996. Código de modelo de prácticas de aprovechamiento forestal de la FAO. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/V6530S/V6530S00.htm>

Heikkila T. 1996. Uso y mantenimiento de la motosierra. http://www.rainfor.com/FOREST%20CONSULTANT\_files/Motosierra\_uso\_1996.pdf

Ladrach, W. 2010. Cosecha de madera y su transporte. En: Manejo práctico de plantaciones forestales en el trópico y subtrópico. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Méndez, J. 2008. El manejo silvicultural policíclico en bosques húmedos de bajura en la Región Norte de Costa Rica. CODEFORSA, San Carlos, Alajuela, Costa Rica. 21p.

Meza, A. y Solano, R. 2004. Efecto de la capacitación en los costos de las operaciones de aprovechamiento forestal de plantaciones. Revista Forestal Kurú 1(3).

MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía, CR), 2008. Decreto Ejecutivo N° 34559-MINAE. La Gaceta. Diario Oficial (CR). 16 de junio del 2008. (No. 115). Decretan Estándares de Sostenibilidad para Manejo de Bosques Naturales: Principios, Criterios e Indicadores, Código de Prácticas y Manual de Procedimientos.

Palma C. y Troncoso J. 2001. Asignación óptima de equipos en faenas de cosecha forestal. Bosque 22 (1): 65-73.

Phillips J. 1971. Puentes forestales. Apuntes del curso de explotación forestal.

Quintero, M.A.; Ablan, M.; Jerez, M. 2011. Planificación del aprovechamiento forestal utilizando algoritmos genéticos. Revista Forestal Venezolana: 55(1).

Quirós. R. 2005. Sistemas de aserrío para maderas de cortas dimensiones. Apuntes de clase, curso de industrialización de la madera, ECAG.

Quirós, R. y Murillo, R. 2015. Aplicación de aserraderos portátiles con sierra cinta al procesamiento de madera en el sitio de la corta. En preparación para publicación.

SINAC. 2008. Resolución R-SINAC-028-2010. La Gaceta. Diario Oficial (CR). 23 de agosto del 2010. (No. 163). Manual de procedimientos para el aprovechamiento maderable en terrenos de uso agropecuario sin bosque y situaciones especiales.

SINAC. 2007. Estrategia para la sostenibilidad de la producción bienes y servicios de bosques y plantaciones forestales en terrenos privados en Costa Rica 2007-2010. SINAC-MINAET. San José, Costa Rica. 52p.

STPS, 2010. Extracción y transporte de trozas. Prácticas Seguras en el Sector Forestal. Gobierno Federal, México. 34p.

Sánchez, M.; Aguilar, L. 2010. Cálculo de indicadores y criterios para el manejo sostenible de bosques. Curso de capacitación. Versión 1.1 Julio 2010. SINAC, San José, Costa Rica. 28p.

SIREFOR, 2010. Manual para el uso de la página web de manejo policíclico de SIREFOR. Versión2, mayo 2010. Proyecto FAO TCP/COS 3102. San José, Costa Rica. 63p.

Ugalde A., Luis. 2013. Harvesting teak plantations. En: Teak: new trends in silviculture, commercialization and Wood utilization. Cartago, Costa Rica: International Forestry and Agroforestry. 568 p.

|  |  |
| --- | --- |
| *Revisado por:*  *Licda. María Álvarez Jiménez*  *Coordinadora de la carrera Ing. Forestal* | *Aprobado por:*  *MSc. Viria Bravo*  *Sub Director EDECA* |
| *M.Sc. Rafael Murillo*  *Profesor del curso* | |