

PROPUESTA DE ACCIONES DE IMPACTO AMBIENTAL REDUCIDO PARA EL APROVECHAMIENTO MADERERO DE *PINUS MAESTRENSIS BISSE*

PROPOSAL OF ACTIONS OF REDUCED ENVIRONMENTAL IMPACT FOR THE FOREST HARVESTING OF *PINUS MAESTRENSIS BISSE*

M.SC. JOSÉ L. FIGUEREDO-FERNÁNDEZ, DR. ALBERTO VIDAL-CORONA Y DR. HÉCTOR BARRERO-MEDEL

Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. UCTB Estación Experimental Agro-Forestal Guisa.
Carretera a Victorino Km 1½, La Soledad, Guisa, Granma, Cuba, teléfs.: (23) 39 1387, (23) 39 2511,
jfigueredof@guisa.inaf.co.cu

RESUMEN

*El estudio se realizó en la Unidad Empresarial de Base Silvícola Guisa en la zona de El Franco, con el objetivo de proponer acciones que minimicen el daño ambiental ocasionado por el aprovechamiento maderero de *Pinus maestrensis Bisse*. Se realizó una evaluación de las operaciones, acorde con la “Guía para el monitoreo y evaluación del manejo forestal” y se definieron un conjunto de acciones de impacto ambiental reducido a ejecutar. De los 62 indicadores incluidos entre las actividades de caminos, tala, extracción y acopiaderos, el 45 % resultó evaluado de mal, el 29 % de regular y el 26 % de bien. La implementación del conjunto de acciones propuestas contribuirá a desarrollar operaciones más eficientes y armónicas para la protección del ecosistema montañoso.*

Palabras claves: *aprovechamiento, evaluación, ecosistema.*

ABSTRACT

*The study was completed in the Silvicultural Unit of Base Guisa in the zone of El Franco, with the objective of proposing actions that minimize the environmental damage for the harvesting of *Pinus maestrensis Bisse*. An evaluation of the operations was realized, according with the “Guía para el monitoreo y evaluación del manejo forestal” and were defined a group of actions of reduced impact. Of the 62 indicators included among the activities of roads, pruning, extraction and landings; 45 % was evaluated of bad, 29 % regular and 26% of well. The implementation of the group of actions proposals, will contribute to develop more efficient and harmonizer operations for the protection of the mountainous ecosystem.*

Key words: *harvesting, evaluation, ecosystem.*

INTRODUCCIÓN

La deforestación mundial, que afecta básicamente a los bosques tropicales naturales, a pesar de haber disminuido ligeramente en los últimos años, aún mantiene un ritmo intolerable de más de diez millones de hectáreas por año, equivalente a la superficie total de Cuba (Lores, 2012).

Según Aguirre-Calderón (2015), desde hace algunas décadas el manejo forestal considera en

el proceso de toma de decisiones tres factores: el económico, el social y el ecológico, orientando la cosecha de productos o la provisión de servicios ambientales de acuerdo con las capacidades de los ecosistemas.

Desde hace varios años ciertos especialistas, entre ellos Dykstra (2005), se han percatado del peligro que significa la cosecha tradicionalista del bosque, observando así la necesidad de

crear nuevas formas para desarrollar el aprovechamiento maderero y encauzar las técnicas existentes al desarrollo forestal sostenible, o sea, reducir al mínimo posible los impactos provocados por las operaciones.

Acorde con García *et al.* (2012a) en 2012 fue publicado el “Manual de procedimiento para el aprovechamiento de impacto reducido de los bosques de Cuba”, documento de actual vigencia y que promueve la realización de un aprovechamiento forestal más armónico con el medio ambiente. Precedieron a este documento una serie de “Guías prácticas”, materiales que profundizan y detallan con mayor precisión cada una de las operaciones que se realizan en el aprovechamiento forestal, y entre ellas la “Guía para el monitoreo y evaluación del manejo forestal”.

El monitoreo de cada una de las operaciones relacionadas con la utilización del bosque permitirá, en las condiciones cubanas, la introducción paulatina de importantes preceptos para prevenir los posibles efectos negativos sobre el medio ambiente y una retroalimentación con la práctica productiva, que permita a mediano plazo continuar perfeccionando los diferentes documentos normativos del aprovechamiento forestal en Cuba (García *et al.*, 2012b).

El presente estudio se realizó en la Unidad Empresarial de Base Silvícola (UEBS) Guisa, con el objetivo de proponer acciones que minimicen el daño ambiental por el aprovechamiento maderero de *Pinus maestrensis* Bisse en ecosistemas frágiles de montaña mediante el monitoreo y la

evaluación de las operaciones con criterios de impacto reducido.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación fue realizada de febrero a abril de 2017 en la zona conocida como El Franco, del área de manejo Los Números, patrimonio forestal de la UEB Silvícola Guisa, subordinada a la Empresa Agroforestal Granma.

Pérez (2016) reporta una topografía compleja comparada con el resto de la provincia de Granma con una pendiente promedio en la zona de estudio de alrededor del 19 %, que alcanza más del 40 % en lugares intrincados. El suelo predominante es Ferralítico Rojo Lixiviado, y la altura sobre el nivel medio del mar varía desde los 839 a 1345 m (Figueredo, 2018). De acuerdo con datos del Centro Meteorológico de la provincia de Granma (2016), el promedio de lluvias anuales es de 1815,75 mm, con temperatura media de 25,2 °C y valores de temperatura máxima y mínima de 31,7 y 20 °C, respectivamente.

Evaluación de las operaciones de aprovechamiento maderero

Se evaluaron las actividades de caminos, tala, extracción y acopiaderos, se utilizaron los indicadores técnicos, metodología y criterios descritos por García *et al.* (2012b). Cada indicador fue valorado en función del cumplimiento de los aspectos técnicos, para lo cual se creó una escala de valores ponderada (Tabla 1), tomando como base para el análisis de su calificación la metodología descrita por Kuznicev (1982).

Tabla 1. Escala de valores utilizada en la evaluación

<i>Evaluación cuantitativa Rangos de porciento de ejecución de los indicadores técnicos</i>	<i>Puntos en la escala</i>	<i>Evaluación cualitativa</i>
El indicador se cumple correctamente entre el 86 y 100 %	2	Bien
El indicador se cumple correctamente entre el 70 y 85 %	1	Regular
El indicador se cumple correctamente entre el 0 y 69 %	0	Mal

Acciones de impacto ambiental reducido para el aprovechamiento maderero

Conforme con los elementos presentados en la evaluación, se propusieron un conjunto de acciones específicamente para el ecosistema

montañoso abordado, las que se considera contribuyen a la realización de un aprovechamiento forestal, enfocado hacia la reducción de los impactos negativos que sobre el medio natural se ocasionan durante este proceso.

Las acciones están fundamentadas sobre la base de investigaciones previas de los siguientes autores: Álvarez, *et al.* (2011); García *et al.* (2012a); Figueredo *et al.* (2015); Pérez (2016); García y Vidal (2016); García *et al.* (2016); Rosabal (2017) y Figueredo (2018), y en consonancia con las disposiciones y regulaciones emitidas por la Dirección Nacional Forestal.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El aprovechamiento que se ejecuta en esta área de manejo es llevado a cabo mediante una tecnología intermedia.

Los resultados de la evaluación de los indicadores por cada actividad se muestran en la Fig. 1.

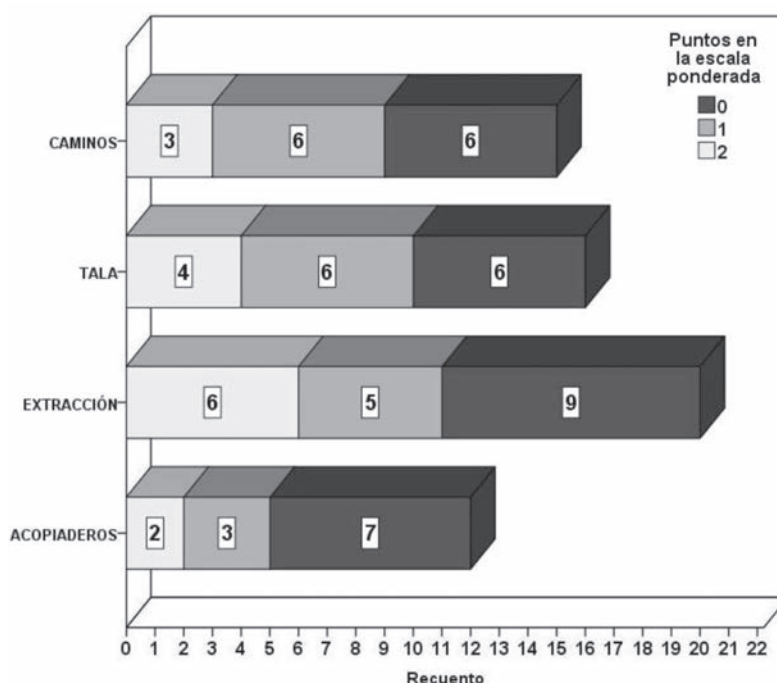


Fig. 1. Evaluación de indicadores por actividad.

La evaluación de los caminos forestales arrojó que de los 15 indicadores siete resultaron evaluados de mal, seis de regular y dos indicadores de bien. Los indicadores evaluados de mal responden fundamentalmente a trabajos de mantenimiento y a la construcción de obras correctoras complementarias, con los parámetros adecuados que garanticen la prolongación de la vida útil del camino con el mínimo de erosión posible.

Esta situación coincide con lo planteado por Álvarez *et al.* (2011) sobre la red de caminos forestales del país, donde expone que estos se caracterizan por poca planificación e inversión en su infraestructura, un mantenimiento insuficiente del equipamiento utilizado, muy poca confiabilidad de la red existente que imposibilita el acceso del transporte de alta capacidad de carga, no uso del mejoramiento, mínima conformación del perfil de los caminos e insuficiencia en la construcción de obras de fábrica.

Para la tala en el área se utiliza la motosierra y en alguna medida el hacha para el desrame. De los 16 indicadores evaluados, cinco resultaron evaluados de mal, seis de regular y cinco de bien. Los indicadores evaluados de mal responden en parte a cuestiones objetivas ante la carencia de piezas de repuesto, pero fundamentalmente a deficiencias en la ejecución como lo es la selección de la dirección de caída y del método adecuado de corta para las diferentes condiciones que se presentan en el campo. Según Ludwig (2012), no existe aprovechamiento de impacto reducido sin tala dirigida, de ahí la importancia que adquiere la capacitación del personal que la realiza.

Otro aspecto que incidió negativamente fue la excesiva altura a que se talan los árboles y que ocasiona pérdidas de madera por exceso del tocón, coincidiendo en esta observación con resultados reportados por Pérez (2016), quien

encontró valores por hectárea de 14,23 m³ en esta área de manejo. Dichos resultados muestran mayores pérdidas que los reportados por Domínguez (2003) para las condiciones de aprovechamiento de las Empresas Agroforestales de Macurije y La Palma, donde encontró que estas pierden por este concepto 2,89 m³/ha de madera en bolo como promedio.

De los 20 indicadores evaluados en la extracción, uno no aplica, pues no se utiliza el tractor agrícola en el proceso de extracción; de los restantes, nueve resultaron evaluados de mal, cuatro de regular y seis de bien. En esta actividad se pudo constatar que la productividad del proceso se vio afectada por el abandono de trozas aprovechables para la industria en algunas de las áreas de corta.

La construcción de obras correctoras complementarias es un aspecto deficiente, así como el manejo de los residuos. De acuerdo con García *et al.* (2012b), el gasto de trabajo en la recogida y acomodamiento de los residuos de la tala exigen en condiciones de trabajo manual entre 5-7 hombres/días/ha, lo cual podría ser uno de los motivos de las deficiencias detectadas. Otro aspecto importante es que la maquinaria utilizada requiere ser sustituida, pues si bien el tracto acopiador DT 75 sobre esteras está definido dentro del sistema de máquinas a utilizar para la zona tecnológica 4 del país, que comprende los bosques de latifolias y coníferas, situados en las regiones orientales (García *et al.* 2012a). El estado de obsolescencia y maniobrabilidad de este equipamiento implica mayores afectaciones al suelo y la masa remanente que los que supondría un tracto acopiador sobre neumáticos.

Los resultados en la evaluación de los acopiadores y los trabajos que en estos se ejecutan muestran que de 12 indicadores siete resultaron con una evaluación cualitativa de mal, dos de

regular y tres de bien. La carga manual resalta negativamente en esta actividad. En el orden productivo esta operación si se realizara con cargador frontal o camión autocargable demoraría entre 10 y 15 minutos, pero mediante levas puede durar horas para cargar un camión con capacidad de 6 a 9 m³, lo que influye negativamente en la eficiencia de la tarea, a la vez que conspira contra la salud de los operarios y hace que esta actividad sea más riesgosa.

Otro aspecto deficiente lo constituye la poca cultura en la protección del principal surtido “la madera” en materia de su correcta cubicación a través de las tablas desarrolladas para la especie *Pinus maestrensis*, la trazabilidad e integridad.

Análisis general de la evaluación realizada

En total fueron evaluados 62 indicadores en cuatro actividades claves del aprovechamiento forestal. Los resultados muestran que el mayor número de indicadores obtuvo una evaluación deficiente (28 indicadores), seguido de los evaluados de regular (18 indicadores) y por último los que alcanzaron evaluación de bien (16 indicadores). Los resultados desglosados por cada indicador se muestran en el *Anexo*. El hecho de que el mayor número de tareas se encuentren evaluadas de mal, indica falta de conocimiento, seguimiento y control del personal que ejecuta las operaciones en cuanto a la realización de estas, bajo los criterios del aprovechamiento de impacto reducido, sin olvidar que un gran peso de los aspectos negativos en la evaluación radica en la carencia del equipamiento técnico adecuado.

En función de los indicadores que resultaron evaluados de forma deficiente y regular, se propone un conjunto de acciones específicas a tener en cuenta durante las operaciones de aprovechamiento en el ecosistema montañoso de El Franco (*Tabla 2*).

Tabla 2. Acciones para el aprovechamiento maderero de *Pinus maestrensis* Bisse con enfoque de impacto ambiental reducido

Acciones a considerar en la construcción y mantenimiento de los caminos forestales	
1	Nivelar y configurar periódicamente la superficie del camino para mantener un drenaje superficial adecuado, rellenando las zonas de rodamiento y los baches con mejoramiento compactado con la mayor frecuencia posible
2	Propiciar que las vías de arrastre no queden en el sentido de la pendiente, sino inclinadas para reducir la velocidad del agua de las escorrentías

3	Establecer cunetas desviadoras de agua cada 35 o 40 m en las zonas de pendiente mayor del 20 % (las que son predominantes en esta área de estudio) y establecer badenes cada 15 m para las vías de saca
4	Propiciar que las vías de saca tengan menos del 30 % de pendiente para que no representen peligro para los equipos de acopio
5	Propiciar que los taludes de corte sean lo menos pronunciados posibles y que estén cubiertos de vegetación herbácea que contribuya a minimizar el deslizamiento de tierra
6	Limpiar periódicamente los sistemas de drenaje de los caminos de 1ª y 2ª categorías, y sobre todo en la época de lluvias para evitar que la obstrucción de las alcantarillas obligue al agua a fluir por encima de estos deteriorándolos
7	Restablecer con vegetación los caminos de tercera categoría que ya no serán usados, empleando también los residuos del follaje de los árboles talados, los que distribuidos evitan la pérdida de suelo por el arrastre del agua
<i>Acciones a considerar durante la ejecución de la tala</i>	
1	Ejecutar las talas selectivas conforme a lo dispuesto la carta tecnológica elaborada previamente
2	Marcar visiblemente, además de los árboles que van a ser talados, aquellos que constituirán la masa arbórea futura
3	Cuando la pendiente sea superior al 30 %, los árboles no deben ser talados pendiente abajo, debido a que, si los árboles se talan de forma perpendicular a la pendiente o a lo largo de las curvas de nivel, se limitará el impulso del árbol, el quiebre del mismo y el daño a los contiguos
4	Al definir la dirección de caída de los árboles, tener en cuenta una zona donde exista poca densidad de árboles, tanto adultos como pequeños de regeneración natural, además, realizar la tala hacia la vía de saca, de manera que se reduzca la distancia de acopio. Siempre que sea posible, dirigir el árbol que se está talando hacia la copa de otro ya derribado
5	Realizar la tala a la altura de 1/3 del diámetro del árbol para evitar pérdidas de madera por exceso del tocón. El desrame con hacha favorece la eficiencia ante la carencia de un mayor número de motosierras, a la vez que sirve para la limpieza del sotobosque. Esta debe reunir las características siguientes: longitud del mango, 80 cm y de forma curva, peso de la cabeza, 1,3 kg y de filo curvo
6	Aumentar al máximo el volumen y el valor de la madera de cada árbol talado, capacitando las brigadas de tala sobre los métodos más adecuados de troceado, medir y valorar el fuste limpio para definir por donde efectuar los cortes
<i>Acciones a considerar durante la extracción</i>	
1	Preferir el empleo de los tracto-acopiadores sobre neumáticos a los de estera. Los primeros se caracterizan por una gran maniobrabilidad que permiten reducir los daños al suelo y al resto del arbolado, suelen ser más estrechos que los de esteras y palas más pequeñas
2	Concebir las vías de saca lo más rectas posible, describiendo curvas solo cuando es necesario alcanzar la madera marcada para la tala, evitando los suelos húmedos e inestables y las laderas de pendientes muy pronunciadas
3	Distribuir en la superficie el follaje y las ramas pequeñas generadas en la preparación de las vías de saca para formar una cubierta protectora sobre la que se desplacen los equipos de acopio
4	Los equipos deben permanecer en todo momento en las vías de saca señalizadas, haciendo llegar las trozas hasta estos por medio de un cable o la tracción animal para reducir la alteración, la compactación del suelo y los daños a los árboles que queden y a la regeneración natural
5	Preferiblemente realizar el acopio pendiente arriba, pues de esta manera el agua de la escorrentía se dispersa en la vegetación circundante, mientras que si el acopio se realiza cuesta abajo, el agua se concentra en los acopiaderos y exige mayor potencia del equipo y remoción del suelo
6	Interrumpir por completo las operaciones de acopio cuando el tiempo es excepcionalmente lluvioso, pues en estas condiciones aumenta la erosión, disminuye la eficiencia de las operaciones, se incrementa el número de accidentes y aumenta significativamente los costos de explotación
7	Para el tiro animal la distancia de acopio deberá ser corta (no más de 200 m) y en pendientes relativamente suaves, siendo la pendiente máxima entre el 20-30 % cuando el acopio se realiza cuesta abajo, y del 10-15 % cuando es cuesta arriba
8	Coordinar la corta con el arrastre. Ambas actividades han de comenzar en el lugar más alejado del cargadero y proceder en dirección al mismo. Así se evita que los animales tengan que avanzar sobre los restos que ha dejado el equipo de corta

9	Una vez concluidas las operaciones de aprovechamiento, deben realizarse zanjas de drenaje y desagües transversales a las vías de arrastre donde se ha alterado el suelo. Estas zonas han de dejarse en una condición que permita restaurar rápidamente la vegetación. Si es necesario, se han de abrir surcos y sembrar gramíneas u otra planta de crecimiento rápido que no resulte invasora y que sea nativa de estas condiciones
<i>Acciones a considerar en la construcción de acopiaderos y durante la carga</i>	
1	Ubicar los acopiaderos en una zona de pendiente ligera, del 2 al 5 %, emplazándolos en zonas abiertas. La distancia mínima entre los acopiaderos y los cursos de agua ha de ser de 30 m, o mayor cuando la pendiente es muy pronunciada (35 % o más)
2	Adoptar medidas para impedir el derrame de combustible y lubricantes en el curso de las operaciones de habilitación o trabajos de reparación y mantenimiento de la maquinaria
3	Implementar un sistema de carga por puntales. Esta tecnología semimecanizada permite aprovechar la tracción animal o el propio tracto acopiador para subir la carga al camión
4	Clasificar los bolos de acuerdo a su largo, diámetro y calidad, e implementar un marcado que permita la trazabilidad de la madera, calcular el volumen de la misma mediante las tablas de cubicación elaboradas para la especie y eliminar las incrustaciones que impidan que pueda ser procesada con eficiencia por la industria
5	Verificar rigurosamente con antelación la salida del transporte con la carga, comprobando que las ataduras estén bien aseguradas
6	Adoptar las medidas necesarias una vez concluidas totalmente las labores de carga para rehabilitar el emplazamiento del acopiadero, eliminando y/o organizando los restos y desechos, construcciones de apoyo si se levantaron y restableciendo la vegetación

CONCLUSIONES

- La ejecución de las operaciones de aprovechamiento maderero en el ecosistema montañoso El Franco no presenta un desempeño adecuado en cuanto a la aplicación de técnicas de impacto reducido, siendo la extracción su aspecto más crítico al presentar el mayor número de indicadores con evaluación deficiente.
- La implementación del conjunto de acciones propuestas contribuirá a desarrollar operaciones de aperturas de vías de saca, tala y acopio más eficientes y armónicos con la protección del ecosistema montañoso, sobre la base de minimizar los impactos negativos ocasionados por el aprovechamiento forestal.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre-Calderón, O. A. 2015. Manejo forestal en el siglo XXI. Revista Madera y Bosques (ES) 21(Número Especial):17-28, versión On-line, Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_serial&pid=1405-0471&lng=es&nrm=iso
- Álvarez, M., et al. 2011. Diagnóstico de la industria forestal en Cuba. Proyecto de Desarrollo del Sector Forestal en Cuba. Memorias del 5to Congreso Forestal de Cuba. ISSN: 0138-6441, ISSN versión electrónica 2078-7235.
- Centro Meteorológico Provincia Granma. 2016. Datos Climáticos de la zona los Horneros, pertenecientes al municipio Guisa de la provincia Granma, en el período del año 2010 al 2015. Informe técnico. Granma, Cuba: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. (Inédito).

- Domínguez, F. 2003. Selección de tecnologías de aprovechamiento de la madera con impacto reducido, mediante técnicas de decisión multicriterio. 190 h. Tesis (en opción al grado científico de Doctor en Ciencias "Ecología". Centro de Estudio de Medio Ambiente y Recursos Naturales - Universidad de Alicante (España). Departamento de Ecología.
- Dykstra, D. 2005. Sostenimientos de los bosques tropicales mediante sistemas de explotación ecológicamente adecuados. Revista Unasylva (BR) 43 (169):19-24.
- Figueredo, J. L., et al. 2015. Impactos del aprovechamiento forestal ocasionados por la tala selectiva en bosques productores del municipio Guisa. Revista Forestal Baracoa (CU) 34(2):51-61. ISSN: 0138-6441.
- Figueredo, J. L. 2018. Propuesta de acciones de impacto ambiental reducido para el aprovechamiento maderero de *Pinus maestrensis* Bisse en la Unidad Empresarial de Base Silvícola Guisa. 79 h. Tesis (en opción al Título de Máster en Ciencias Forestales)-- Universidad de Pinar del Río, Cuba.
- García, J. M., et al. 2012a. Manual de Procedimiento para el aprovechamiento de impacto reducido de los bosques de Cuba. Proyecto "Desarrollo del Sector Forestal en Cuba". La Habana. Dirección Forestal. 160 p.
- García, J. M., Vidal, A., Bautista, E. 2012b. Guía para el monitoreo y evaluación del manejo forestal. Proyecto Desarrollo del Sector Forestal en Cuba. La Habana. Dirección Forestal. 52 p. (inédito).
- García, J. M., Vidal, A. 2016. Guía práctica para la construcción de caminos forestales. La Habana. Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. 35 p. ISBN: 978-959-7215-25-7.
- García, J. M., Vidal, A., Herrero, J. A. 2016. Guía práctica para el aprovechamiento forestal en Cuba. La Habana. Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. 59 p.
- Kuznitscev, I. 1982. Métodos de evaluación aplicados a las investigaciones tecnológicas forestales. URSS. Editorial Moscú. 93 p.

- Lores, Y. 2012. Tablas dendrométricas y dasométricas de *Calophyllum antillanum* Britton, *Carapa guianensis* Aubl. y *Andira inermis* Sw. en bosques pluvisilvas de montaña de Baracoa, provincia Guantánamo. 99 h. Tesis (en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Forestales). Universidad de Pinar del Río. Cuba.
- Ludwig, R. 2012. Cable crane yarding, an economical and ecologically suitable system for commercial timber harvesting in logged-over rainforests of the Philippines. Proc. IUFRO Symposium on Harvesting and Silviculture for Sustainable Forestry in the Tropics, Kuala Lumpur, Malasia, 5-9 octubre de 2012. 12 p.
- Pérez, M. 2016. Sistema de aprovechamiento maderero de impacto reducido para plantaciones de *Pinus maestrensis* Bisse, en la Unidad Empresarial de Base Silvícola de Guisa, Granma. 120 h. Tesis (en opción al Título de Máster en Gestión Ambiental)-- Universidad de Granma, Cuba.
- Rosabal, A. 2017. Influencia del aprovechamiento forestal sobre la masa remanente y el suelo. Revista Cubana de Ciencias Forestales (CU). 5(3):318-329. Disponible en <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/187/html>.

RESEÑA CURRICULAR

Autor principal: Jose L. Figueredo Fernández

Ingeniero Forestal, Especialista de la Estación Experimental Agro-Forestal Guisa, Profesor Asistente Adjunto al Departamento Forestal de la Universidad de Granma, su labor investigativa y docente ha estado dirigida a las temáticas de Aprovechamiento forestal, Silvicultura y ordenación de montes. Ha participado activamente en eventos nacionales e internacionales, así como en inspecciones tecnológicas al sector empresarial.

ANEXO

Resultado de la evaluación

EVALUACIÓN DE LOS CAMINOS

Los caminos utilizados el pasado año han sido restablecidos de acuerdo al CODIGO.	0
Se utiliza el mejoramiento en la construcción de los caminos.	1
Los caminos tienen la curvatura adecuada.	1
El ancho del camino es el correcto para el número de carriles.	1
Se mantienen restos de madera con buenas características en las áreas utilizadas para construir el camino.	0
Se mantienen los anchos mínimos de las zonas de protección de las aguas.	2
El área de descarga de las vertederos se encuentran protegidas.	0
Las alcantarillas mantienen el desnivel adecuado.	1
Los taludes se mantienen con vegetación protectora.	0
Los sistemas de drenaje en los caminos se mantienen limpios.	0
Las alcantarillas mantienen un ángulo con respecto al eje del camino.	0
Los flujos de agua desviados terminan en los cauces de ríos y arroyos.	1
De acuerdo a la pendiente, las zanjas desviadores de las aguas de escorrentías, cunetas y badenes mantienen una distancia correcta.	0
Pendientes que predominan en el camino forestal.	1
Distancia que media entre el camino y las corrientes de agua.	2

EVALUACIÓN DE LA EXTRACCIÓN

La DNF controla los desperdicios en el área de tala.	0
Los equipos de acopio tienen distribución adecuada en el área de tala.	1
La carga manual no se realiza en los surtidos con objetivos industriales.	0
El tronzado se realiza de la forma descrita en la Guía elaborada al efecto.	0
Si se utilizan tractores agrícolas se adaptan a estas funciones.	N/A
Los residuos de la tala se distribuyen de la forma adecuada.	0
Se utiliza el winche para limitar el paso del equipo por el bosque.	2
Las vías de saca no cruzan arroyos, se toman medidas cuando sucede.	2
Definición preliminar de las vías de saca, sin permitir la improvisación.	1
El arrastre se realiza en pendientes suaves.	0
La maquinaria utilizada es la indicada para esas condiciones.	2
Se utilizan medios auxiliares para ayudar el acopio con animales de tiro.	0
El tiro animal tiene tratamiento adecuado, en alimentación y control de la salud.	2
Existe un plan de mantenimiento de la maquinaria.	0
Se construyen badenes en las vías de saca en los intervalos recomendados.	0
Se construyen las cunetas desviadoras en los intervalos recomendados.	0
El equipo de acopio está acorde con las características del bosque aprovechado.	1
Las vías de saca tienen pendiente adecuada e inclinación con respecto a esta.	1
Las vías de saca presentan una orientación adecuada.	2
El % del área de vías de saca no supera lo prescrito por las normas.	2

EVALUACIÓN DE LA TALA

La lima que se utiliza es la correcta.	2
El tronzado se realiza de forma uniforme.	1
La limpieza del árbol se realiza rente al fuste.	2
El árbol se corta a la altura adecuada.	0
El corte del árbol se ejecuta de acuerdo con la técnica establecida.	1
Existe un plan de mantenimiento preventivo de las motosierras.	0
El jefe de brigada cuenta con los medios indispensable caso de rotura.	0
Los trabajadores conocen las reglas de protección del trabajo y tienen los medios.	1
El motosereno cuenta con los medios indispensables que le aseguren un trabajo eficiente.	1
La motosierra que se utiliza se corresponde con las características de la masa boscosa.	2
Para el uso con el hacha, la misma se selecciona de acuerdo al trabajo a realizar.	0
El hacha se utiliza en la tala del árbol.	2
La tala se realizada dirigida.	0
El personal ha recibido algún entrenamiento sobre el equipo y la forma de realizar los trabajos.	1
La tala se efectúa a las distancias de las ZAP señaladas por el "Código".	1
El sistema de tala se corresponde con la formación boscosa y categoría de bosque.	2

EVALUACIÓN DE LOS ACOPIADEROS

Los animales de tiro están alejados de los campamentos (100 m), se prohíbe la permanencia de animales domésticos en los comedores.	2
El acopiadero tiene el área requerida para garantizar las labores a ejecutar (500-1000 m²).	2
Las áreas de reabastecimiento de los equipos están a no menos de 30 m de los cursos de agua.	2
Las tablas de cubicación de la madera en rollo garantizan la exactitud requerida.	0
El marcado de la producción garantiza la trazabilidad del trabajo de la brigada.	0
Alrededor se construyen obras para limitar la entrada de agua por la escorrentía y a evitar que salgan productos contaminantes.	0
Alrededor existe un área de seguridad de 50 m donde se limita el trabajo de la brigada de tala y acopio.	1
La instalación de los acopiaderos se realiza en pendientes ligeras de 2-5% de pendiente.	1
Existen los medios necesarios contra incendios y para garantizar la seguridad de los trabajadores.	0
La empresa asegura que la madera almacenada presente condiciones adecuadas.	0
La empresa garantiza que el área de instalación no facilite la carga de los camiones en época de lluvia.	0
En las cartas tecnológicas se considera la instalación de los acopiaderos.	0