



Aprovechamiento del *Pinus maestrensis bisse* en el macizo montañoso de la unidad silvícola**Guisa (Original)****Use of *Pinus maestrensis bisse* in the mountainous massif of the Guisa silvicultural unit****(Original)**

Alexey Rosabal Quintana. Ingeniero forestal. Máster en Ciencias. Profesor Auxiliar. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. arosabalq@udg.co.cu 

Alberto Vidal Corona. Ingeniero Forestal. Doctor en Ciencias. Profesor Titular. UCTB Estación Experimental Agroforestal Camagüey. Cuba. arosabalq@udg.co.cu 

Recibido: 08-01-2023/ Aceptado: 23-02-2023

Resumen

Con el objetivo de elaborar una estrategia para llevar a cabo los códigos para el aprovechamiento del *Pinus maestrensis Bisse* en el macizo montañoso de la Unidad Silvícola Guisa, se caracterizó la producción de madera, el aprovechamiento de la jornada laboral, se planificaron las labores de corta sobre la base de los principios de bajo impacto. Como resultado se obtuvo que en la corta los operadores de motosierra y encargados de extraer la madera no tenían en cuenta los impactos negativos que provoca la caída de los árboles, al 13 % de los árboles se le aplicaron cortes incorrectos provocando que las pérdidas de madera fueran de 8.64 m³/ha. El aprovechamiento que se realizó tiene un carácter destructivo. Existe una escasa integración bosque-industria, baja utilización del potencial del bosque, el aprovechamiento de la jornada laboral fue de un 77.09 %. La estrategia propuesta hace insistencia en la planificación exhaustiva de las operaciones de aprovechamiento, así como en la planificación de las labores complementarias después de la tala.

Palabras clave: producción de madera; jornada laboral; corta; bajo impacto

Abstract

With the objective of developing a strategy to carry out the codes for the use of *Pinus maestrensis* Bisse in the mountainous massif of the Guisa Silvicultural Unit, the production of wood was characterized, the use of the working day, the cutting tasks were planned. based on low impact principles. As a result, it was obtained that in the felling, the chainsaw operators and those in charge of extracting the wood did not take into account the negative impacts caused by the fall of the trees, incorrect cuts were applied to 13% of the trees, causing the loss of wood were 8.64 m³/ha. The exploitation that was carried out has a destructive nature. There is little forest-industry integration, low use of the forest potential, the use of the working day was 77.09%. The proposed strategy insists on exhaustive planning of harvesting operations, as well as on the planning of complementary work after felling.

Keywords: timber production; workday; short; Low impact

Introducción

La industrialización mundial ha provocado un crecimiento de la demanda de madera y de otros productos que se obtienen del bosque. El proceso de aprovechamiento forestal desempeña un papel esencial para lograr el manejo sostenible de las riquezas del bosque. La planificación y ejecución de este proceso permite lograr mayores beneficios en el ámbito social a partir de costos aceptables a las condiciones cubanas y reducir los daños al ecosistema forestal (Gayoso, 2017).

El aprovechamiento forestal constituye una actividad fundamental dentro de la silvicultura ya que los métodos de cosechar el bosque son un factor importante para asegurar o no un rendimiento sostenido. Toda actividad de aprovechamiento forestal causa algún nivel de daño ya sea a la masa remanente, al suelo y/o las fuentes de agua. No obstante, estos daños

pueden minimizarse con una buena planificación de las operaciones de aprovechamiento (Rosete, 2017).

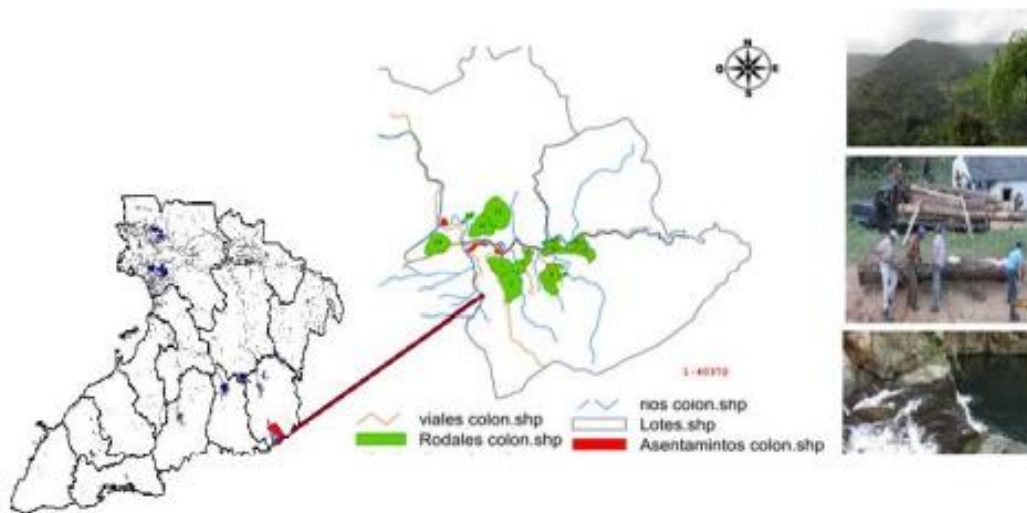
Sobre la base de lo expuesto anteriormente, este trabajo pretende realizar un modesto aporte al aprovechamiento maderero de los pinares de *Pinus maestrensis Bisse*.

Materiales y Métodos

La comunidad de Colón se encuentra a 53 km de la cabecera municipal, elevándose a 700 metros sobre el nivel del mar, su surgimiento data de mitad del siglo XIX, a partir de 1830. La misma se encuentra ubicada entre las coordenadas longitud: 76° 38'14'' y latitud: 20° 8'7''.

Figura 1.

Figura 1. Mapa de la provincia donde se encuentra el área de manejo



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Características de la vegetación

Los bosques productores según la Ley 85 o Ley Forestal plantea en el Capítulo IV dedicado a los bosques y su clasificación, específicamente en el epígrafe 15, que los bosques de producción son aquellos cuya función principal es satisfacer las necesidades de la economía

nacional maderera y productos forestales no madereros, mediante su aprovechamiento y uso racional.

Caracterización de la producción de madera

Para diagnosticar la situación del aprovechamiento, se realizaron visitas a la Empresa Forestal Granma y a la Unidad Silvícola Guisa donde se revisaron documentos como Manual de Trabajo del Servicio Estatal Forestal, Dinámica Forestal, Libro de ordenación y sistemas de pago entre otros, con el fin de verificar el cumplimiento de lo establecido por las regulaciones vigentes.

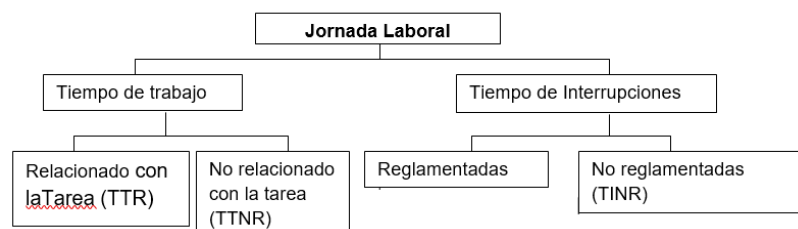
Evaluación de las labores de corta

Con el fin de valorar la calidad de la operación de corta, se hizo una inspección ocular y se clasificó cada uno de los árboles cortados de acuerdo a la siguiente codificación: A- Corte bien realizado, no se aprecian daños, B- Daños por pudrición de corazón, C- Reventadura del fuste por caída sobre aletones, D- Astillamiento en el fuste por cortes incompletos.

Aprovechamiento de la jornada laboral

Para el estudio del aprovechamiento de la jornada laboral se calificaron los tiempos en tiempos de trabajo y tiempos de interrupciones figura 2. Se empleó la técnica de Muestreo por Observaciones Instantáneas (MOI), combinada con una fotografía que consistió en la determinación del peso específico (%) de cada uno de los elementos de trabajo e interrupciones que tienen lugar en la jornada laboral en relación con su duración.

Figura 2. Clasificación de la jornada laboral

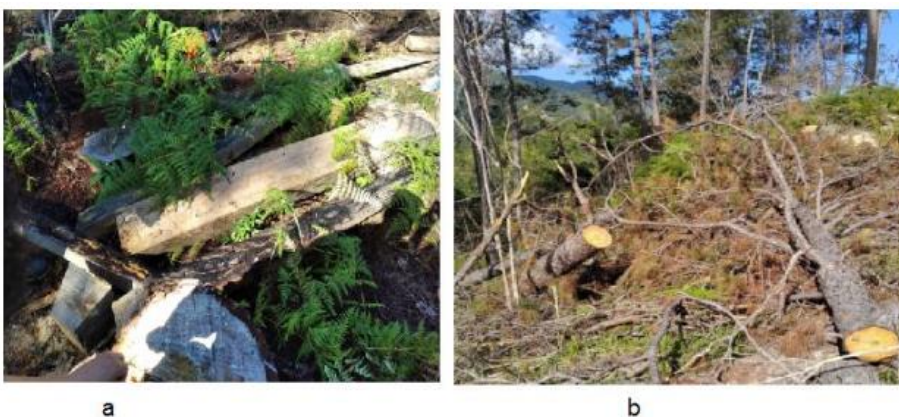


Resultados

El proceso de aprovechamiento se realiza por cinco trabajadores, un jefe de área de manejo encargado de los tratamientos silviculturas y los manejos forestales, un chofer del Camión KrAZ -2015-255 con el que se realiza la extracción, acopio y transporte de la madera, un ayudante de motosierra, y un encargado de ayudar a cargar la madera, el motoserrero realiza las tareas de corta y troceado, este es alquilado por la Unidad Silvícola por no contar este con motosierra.

El aprovechamiento que se realiza tiene un carácter destructivo. Existe una escasa integración bosque – industria, baja utilización del potencial del bosque, desperdicio excesivo y malas condiciones de trabajo para los operarios. Coincidiendo esto con las características mencionadas por autores como Kaimowitz, (2002) cuando se refieren al aprovechamiento convencional. Esta forma de producción se caracteriza por provocar impactos negativos, entre los que se destacan para este caso que, las pérdidas de madera del área fueron de $8.64 \text{ m}^3/\text{ha}$ figura 3 (a y b).

Figura 3 Pérdidas de madera



Según Rosabal (2011) la buena ejecución del aprovechamiento depende de tres factores principales: la planificación, la capacitación del personal y la supervisión de las actividades en el

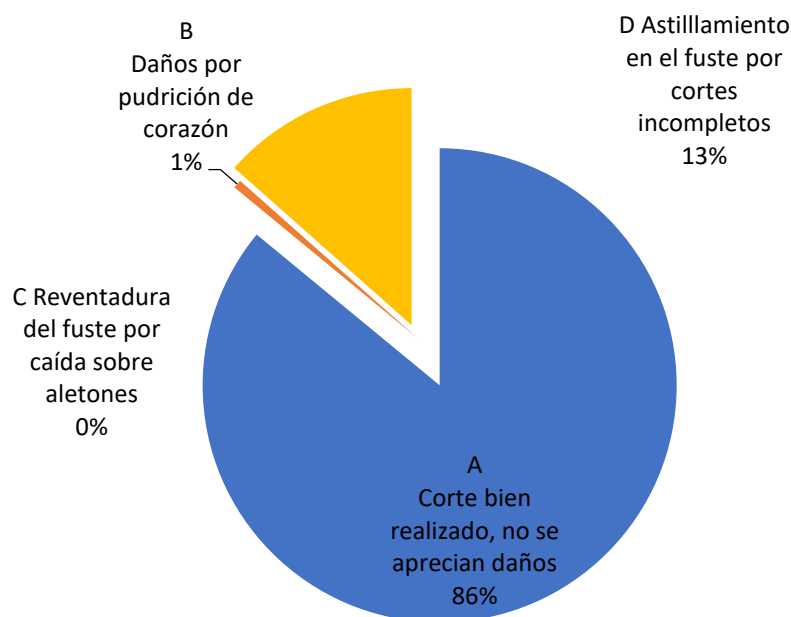
campo. Los tres factores a menudo hacen la diferencia entre el aprovechamiento de impacto reducido y el aprovechamiento convencional.

Evaluación de las labores de corta

El 86% de los árboles fueron bien talados, esto estuvo dado por la experiencia del motoserrero, 26 años, que, a pesar de aprender de forma empírica se comprobó la calidad del trabajo por la metodología evaluada a la hora de realizar los cortes sobre el árbol.

El 13 porcentaje correspondió a árboles que sufrieron astillamiento en el fuste (Figura 3), por cortes incompletos. En este factor se debe de destacar que también influyen otras características como la dirección de caída deseada, ya que en ocasiones los árboles deben de ser talados en dirección opuesta a su caída natural, provocando que durante su caída el fuste sufra astillamiento. Especialistas como Orozco (2016) refieren que, empleando los medios necesarios, se puede controlar la caída por más tiempo y cambiar la dirección de la caída hasta en 180 grados.

Figura 4 Evaluación de las labores de corta



Aprovechamiento de la jornada laboral

A través de la aplicación de la técnica de muestreo por observaciones instantáneas (MOI) se realizó una observación a los trabajadores de la brigada, lo que arrojó que en la actividad de corta existe un aprovechamiento de la jornada laboral de un 77.09 %.

Las observaciones se llevaron a cabo en cuatro días donde se dedicaron seis horas de trabajo por no contar con almuerzo en el área de tala. La jornada laboral debía ser de 1440 minutos, de estos se trabajaron 1110 minutos y se desaprovecharon 329 minutos por lo que podemos afirmar que cada cinco días de trabajo se desaprovecha una jornada laboral por causas injustificadas.

En investigaciones desarrolladas por Pérez (2018) en Granma la eficiencia de la jornada laboral es mayor en 3.34 %, y en 1,8% al obtenido por Meza (2005). Entre las causas que conllevan a que el tiempo de interrupciones reglamentado por la tecnología y la organización tenga incidencia en el proceso, se encuentra la espera por el proceso de aserrado, así como los viajes vacíos.

Otro aspecto a destacar es cómo incidieron de forma negativa las interrupciones por otras causas organizativas, siendo este el tiempo en que el trabajador no trabaja por causas que dependen de la dirección de la empresa, entre las que se destaca que para llegar al área de tala tienen que hacer largas travesías por encontrarse distantes del campamento, causa fundamental por la que solo se trabajan seis horas.

Las causas fundamentales del desaprovechamiento de la jornada laboral fueron: conversaciones en horario laboral, salida antes de tiempo de su puesto de trabajo, violación del horario de la jornada laboral.

Estrategia para mitigar el daño ambiental provocado por la tala en la Unidad Silvícola Guisa

Después de analizar cómo impacta la cosecha forestal sobre la diversidad biológica, el suelo y la vegetación, se pudo determinar que:

1. No existe una planificación correcta de las operaciones de aprovechamiento.
2. No se verifica una ejecución y un control eficientes durante el proceso de producción.
3. No se realiza una evaluación íntegra una vez concluidas las operaciones de producción forestal.
4. No se cuenta con una mano de obra competente y convenientemente motivada.
5. Existen indisciplinas con el aprovechamiento de la jornada laboral.

Por lo que se propone la siguiente estrategia con la finalidad de disminuir los daños al ecosistema durante las actividades de aprovechamiento forestal en la Unidad Silvícola Guisa. De este modo, el objetivo general es disminuir el impacto ambiental generado por el aprovechamiento forestal al ecosistema boscoso de la unidad silvícola Guisa. Entre los objetivos específicos, están capacitar a los recursos humanos involucrados en el proceso productivo y diseñar las tareas de aprovechamiento de impacto reducido para la unidad. Los lineamientos: son ejecutar programas de capacitación, desarrollar actividades de impacto reducido; los plazos: corto plazo hasta seis meses; mediano plazo hasta un año; largo plazo hasta dos años.

Actividades complementarias al aprovechamiento forestal

Las actividades complementarias al aprovechamiento forestal de los rodales aprovechados son acciones que se ejecutan para tratar de disminuir el impacto negativo que la extracción de madera causa al bosque y, en general, al medio ambiente. Estas actividades se incluirán en la planificación, ya que pasan a ser parte del manejo forestal, entre estas se

encuentran el aprovechamiento y manejo de residuos de madera. La extracción de estos residuos debe hacerse a través de las pistas ya creadas y junto con el producto primario.

Aprovechamiento y manejo de residuos de madera

Entre los residuos que no se aprovechan están los tocones, fustes huecos, podridos, muy dañados por rajaduras, ramas delgadas y torcidas. El efecto inmediato de la pérdida de producto es la necesidad de cortar un mayor número de árboles para alcanzar la meta de producción. En Brasil, por ejemplo, Gerwing y Johns (2016) determinaron que en una operación de aprovechamiento no planificado se dejaron tocones muy altos, el troceo fue ineficiente y se olvidaron de árboles ya cortados. En consecuencia, tuvieron una pérdida de 8,9 m³/ha, o 27% de la madera aprovechable. Esto significa que en vez de cortar cuatro árboles para lograr un volumen de 20 m³, tuvieron que cortar cinco.

Restauración de patios de acopio y carga

La planificación y ubicación de los acopiaderos se han planificado a las orillas de los caminos para evitar la intervención en él. Las actividades de restauración se limitan aquí a promover la infiltración de agua y evitar la erosión y formación de charcos. Después de terminar la cosecha, hay que promover la regeneración de la vegetación; para ello, se debe remover la tierra, tratando de obtener una superficie uniforme.

Cierre de pistas

Las pistas en el área presentan pendientes altas y condiciones de acceso difíciles, por lo que deben recibir un tratamiento que impida la erosión. Estas deben ser completamente clausuradas para evitar el paso del agua, el cual provocaría cárcavas. El bloqueo se puede hacer con unas trozas dañadas, que no son objeto de aprovechamiento.

Villalobos-Barquero et al. (2019) consideran que el cierre de las pistas es una de las operaciones complementarias que mayor importancia tiene en el manejo y conservación del bosque y su uso está dado en evitar cárcavas que dificulten el transporte de maquinaria pesada en el bosque. En la figura 5 se pueden observar las cárcavas causadas por la escorrentía, que en algunos casos pueden llegar a estar por encima de 1.50 m para su cierre. Se recomienda emplear aquellas maderas que quedan en el campo y que pasan a ser pérdidas de madera.

Figura 5. Erosión causada por el agua



Limpieza de cauces

Las ramas troncas de uno o más árboles que caigan en los arroyos o el río, hay que sacarlas para que el cauce quede en condiciones similares a las que tenía antes de la intervención. Igualmente, si se habilitan pasos para cruzar por cauces de agua, estos deben de ser eliminadas. Después del aprovechamiento, los cauces de agua deben quedar en el estado que tenían originalmente.

Tipo de corte a emplear

Se deberá aplicar un corte normal, este método se aplica para la tala de árboles cuyo peso se distribuye de manera regular y simétrica, tanto en el fuste como en la copa, siendo esta la distribución y posición de los árboles. En este caso, la boca se debe abrir a una profundidad y

con altura de 1/5 del diámetro del árbol; se mantiene una bisagra con un espesor mínimo de 1/10 del diámetro del árbol y se aplica un corte de caída a una altura superior a la planta de la boca, equivalente a 1/10 del diámetro del árbol o a la mitad de la altura de la boca.

Se debe de evitar que los árboles caigan en la misma dirección evitando así que algunos árboles derribados caigan encima de los caminos para que no provoquen una mayor compactación del suelo y la pérdida de microorganismos, los cuales juegan un papel muy importante en la descomposición de la materia orgánica, así como la fertilidad del mismo.

Según Abarca (2020), los tratamientos silviculturales, los cortes de aprovechamiento bien empleados son el éxito en la salud del bosque, dependiendo de ellos el rendimiento de madera de alta calidad en la industria.

Conclusiones

1. La estrategia propuesta hace insistencia en la planificación exhaustiva de las operaciones de aprovechamiento del *Pinus maestrensis* Bisse, así como en la planificación de las labores complementarias después de la tala.

Referencias bibliográficas

- Abarca, P., Meza, V., & Gamboa, J. M. (2020). Evaluación de tratamientos silviculturales en la sostenibilidad de bosques tropicales en la Región Huetar Norte, Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 54(1), 140-166. <http://dx.doi.org/10.15359/rca.54-1.8>
- Asamblea Nacional del Poder Popular. (1998, 31 de agosto). Ley No 85 Ley Forestal. Gaceta Oficial 46 Ordinaria. <https://www.onrm.minem.cu/registro/pdf/Ley%2085%20Ley%20Forestal.pdf>
- Gayoso, J., & Acuña, M. (2017). *Guía de Campo: Mejores Prácticas de Manejo Forestal*. Universidad Austral de Chile.

- Gerwing, J. J., & Johns, E. (2016). Reducción de desechos en la extracción y la elaboración de la madera: la conservación del bosque en la Amazonia oriental. *Unasyuva*, 187(47), 17–25.
- Kaimowitz, D. (2002). *Pobreza y bosques en América Latina: una agenda de acción* [Ponencia magistral]. II Congreso Forestal Latinoamericano (CONFLAT), Guatemala.
- Meza, A. (2005). La operación de corta en el aprovechamiento de plantaciones forestales. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 2(4), pág. 107–109.
<https://revistas.tec.ac.cr/index.php/kuru/article/view/557>
- Pérez, Y. (2018). *Evaluación del Aprovechamiento Forestal en la comunidad de Bella flor, Lomerio. Bolivia*. Centro de Investigaciones Forestales, Editorial Bolivia.
- Rosabal, A. (2011). *Aprovechamiento forestal de impacto reducido en el área de manejo los números* [Tesis de Maestría, Universidad de Granma].
- Rosete, S. (2017). Introducing reduced impact logging into a commercial forestry operation in Guyana. *International Forestry Review*, 2(1), 17-23.
- Villalobos-Barquero, V., Meza-Montoya, A., & Navarro-Cordero, A. (2019). Sistema de arrastre de madera para plantaciones forestales combinando búfalos de agua *Bubalus bubalis bubalis* Simpson con tractor agrícola. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 16(39), 53-60. <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/kuru/article/view/4428>