



Proceso de Certificación:
Manejo Forestal

EL VALOR DE COLABORAR

Prescripciones Técnicas

MANTENCIÓN

DE CAMINOS

UNIDAD DE CAMINOS
FORESTAL ARAUCO S.A.

DOCUMENTO TÉCNICO

Versión: 4	Fecha: 08 / 2017	Páginas: 12
----------------------	----------------------------	-----------------------



INDICE

1 INTRODUCCION	3
2 MPLEMENTACION	3
3 CTIVIDADES DE MANTENCION	4
3.1 GENERALIDADES	4
3.2 MANTENCION DE CAMINOS	4
3.2.1 Perfilado de caminos y cunetas	4
3.2.2 Despeje de caminos	5
3.2.3 Limpieza de obras de arte	5
3.2.4 Limpieza de cunetas	6
3.2.5 Confección de empalizadas	6
3.2.6 Recargue de caminos con material pétreo	7
3.2.7 Retiro de derrumbes	7
3.2.8 Control de polvo	8
3.2.9 Otras reparaciones	8
4 DESACTIVACION DE CAMINOS	9
5 LEVANTE DE CAMINOS	10
6 CONSIDERACIONES AMBIENTALES	11
7 MONITOREO	11
8 MANTENCION EN CAMINOS PUBLICOS	12

1. INTRODUCCION

La Mantenición de Caminos Forestales es una de las actividades relevantes para la utilización permanente y segura de los caminos en operación, ya que permite asegurar el funcionamiento adecuado de las obras ejecutadas con anterioridad en la etapa de construcción, una conectividad permanente de la red caminera y una evacuación de las aguas de acuerdo a los diseños establecidos. El éxito y la durabilidad del camino están directamente relacionadas con un buen mantenimiento o saneamiento, lo que a su vez se traduce en una conservación de suelo y agua de acuerdo a las normativas del Sistema de Gestión Integrado (SGI) y según los requerimientos operativos de la Empresa. La mantención de caminos apunta a conservar las condiciones iniciales del diseño de caminos.

2. IMPLEMENTACION

En términos generales la mantención de caminos es realizada por cuadrillas de trabajo y maquinaria. Estos equipos deben estar implementados con el objeto de cumplir las labores operativas y la normativa interna de Medio Ambiente, y de Salud y Seguridad Ocupacional en el marco del SGI de la Empresa. Entre otros requerimientos, se señalan los siguientes:

i) Salud y seguridad Ocupacional:

- Contar con los elementos de protección personal (EPP) correspondientes.
- Debe contarse con un análisis de riesgo diario (ARD), el cual debe identificar los aspectos críticos que se presentan diariamente.
- Derecho a saber firmado en faena de cada trabajador

ii) Sistema de Gestión Integrado

- Disponibilidad de registros de faena, procedimientos y registros del Sistema de Gestión Integrado completos y actualizados
- Procedimientos de trabajo de la Emsefor en terreno
- Registro de asistencia mediante libros o tarjetas de control

iii) Medio Ambiente

- Plano del predio, que permita identificar claramente la ubicación de la zona de trabajo y las zonas de protección

iv) Emergencias

- Existencia de un plan de emergencia vigente
- Contar con los recursos requeridos para control de derrames
- Extintores operativos y disponibles

v) Operación

- Equipo de comunicación adecuado, que asegure contacto permanente de él o los operadores en caso de emergencia.
- Requerimientos Sanitarios (IF054)

3. ACTIVIDADES DE MANTENCION

3.1. GENERALIDADES

La mantención de caminos corresponde a toda aquella actividad que tenga por objetivo conservar y/o reparar alguna condición del camino u obra de arte perteneciente a este. Es así como dependiendo del requerimiento es que se utilizan distintos equipos y/o maquinaria.

Los equipos que se utilizan principalmente para esta actividad son: Cuadrilla de mantención (equipo de trabajadores), retroexcavadora, motoniveladora, rodillo vibrador, entre otros.

3.2. MANTENCIÓN DE CAMINOS

Dentro de las actividades de mantención de caminos se pueden identificar las siguientes:

3.2.1. Perfilado de caminos y cunetas:

Para esta actividad se utiliza como maquinaria una motoniveladora, la cual se encarga de reconformar o perfilar el camino de manera tal de conservar su bombeo y que el agua se canalice ordenadamente a través de las cunetas, y desde éstas hacia los puntos de evacuación establecidos. La frecuencia de pasadas será cada vez que el camino pierda su forma original, como ahuellamiento o calaminas, debido al tránsito constante de vehículos de carga, cuando las cunetas se encuentren tapadas con material del propio camino o desechos del bosque derivados de otras operaciones forestales y que deban ser reconformadas con las dimensiones prescritas en ancho y profundidad para una adecuada evacuación de agua. Debe tenerse especial cuidado en no dejar cordones de material removido, expuestos en la orilla del camino y que puedan escurrir y contaminar cursos de agua cercanos. De ser necesario se perfilará el caminos en forma sectorizada, para no afectar aquel terreno que pueda estar consolidado. En el caso de caminos ripiados se irá incorporando el material removido de las orillas para no perderlo progresivamente y de esta forma desmejorar la carpeta con base estabilizada. Se debe asegurar que este material removido o base no se encuentre contaminado.



Perfilado de camino con Motoniveladora



Camino Perfilado y Cunetas reconformadas

3.2.2. Despeje de caminos:

Consiste en ampliar el ancho del camino mediante el roce o rebaje de la cobertura vegetal que se encuentra obstaculizando el tránsito y/o visibilidad de la ruta. Para esta actividad se utiliza la cuadrilla de mantención o maquinaria, la cual mediante el uso de rozones, sierras, motosierras u otros elementos apropiados, despejan la sección del camino. Debe tenerse especial cuidado en que debe limitarse a rebajar la vegetación que ha crecido al borde del camino, evitando abarcar especies que ayudan al soporte del terreno o en el caso de caminos públicos dañar alguna propiedad de terceros. También debe tenerse especial cuidado con no eliminar o dañar alguna especie nativa que se encuentre protegida.



Cuadrilla en trabajos de Roce



Camino con Problemas de Visibilidad

3.2.3. Mantención de Obras de Arte

Está referida a la mantención, reconstrucción y/o limpieza, de las obras de arte construidas en el camino, tales como alcantarillas, fosos, antefosos, disipadores, zanjas de derivación, puentes.



Foso saturado con sedimentos



Alcantarillas tapadas con material de arrastre

Las obras de arte requieren de mantención permanente para asegurar su funcionamiento. Esta mantención esta referida principalmente a la limpieza que consiste en retirar el material que se encuentra obstruyendo el normal flujo del agua a través de estas, lo que puede producirse por derrumbes, arrastre de sedimentos, operación de maquinarias, desechos de otras operaciones, etc. Para esta actividad se utiliza cuadrillas de mantención y retroexcavadora.

3.2.4. Mantención de Cunetas

Al igual que las obras de arte, las cunetas también deben permanecer despejadas de elementos que impidan el escurrimiento normal del agua. Una cuneta con material de arrastre puede significar agua estancada, debilitando la carpeta de rodado, y permitiendo que el escurrimiento ocurra por sobre la carpeta de rodado, aumentando el arrastre de materiales y socavando hasta el punto de interrumpir el tránsito normal de vehículos.



Cuneta en camino contaminada con desechos de operación

3.2.5. Confección de empalizadas

La empalizada corresponde a una estructura formada por rollizos de madera que ayudan a contener material y evitar deslizamientos hacia el camino o zonas de mayor protección y evitando que el material de arrastre caiga sobre el camino. El tamaño y tipo de estructura dependerá del volumen que se quiere contener, el tipo de suelo y la estabilidad del terreno. Para la confección de las empalizadas se trabaja con cuadrilla de mantención, apoyada con maquinaria como una retroexcavadora. En caso de contenciones de mayor envergadura se deberá trabajar con maquinaria de mayor tamaño como una Excavadora. En caso de ser necesario principalmente en suelos graníticos, estas obras deberán ser recubiertas en su interior con mallas geotextiles.



Construcción de empalizada con cuadrilla de camino



Empalizada en camino

3.2.6. Recargue de caminos con material pétreo

En el caso de caminos construidos con base estabilizada, estos pueden debilitarse por el tránsito permanente de camiones con carga. En estos casos se hace necesario incorporar material adicional a la carpeta de rodado y así mejorar su capacidad de soporte. Aquí se utilizan camiones tolva que trasladan el material desde un acopio o planta de áridos, un equipo de carguío y una motoniveladora para esparcir el material y posterior perfilado. La cantidad de material pétreo a incorporar dependerá del nivel de daño presente y del flujo de camiones estimado, mientras que el tipo de material o especificación corresponde mayoritariamente a material corrector puro de mayor dimensión que la base estabilizada. De ser necesario deberá retirarse el material existente que se encuentre contaminado para evitar la mezclarse con el material nuevo que se va a incorporar. Posteriormente se puede compactar con rodillo vibrador para obtener una mejor conformación y soporte, además de evitar que la carpeta de rodado sufra agrietamientos o desplazamientos del material, lo que favorece los procesos erosivos



Carpeta de rodado con ahuellamiento y desplazamiento del material



Recargue de Camino con Material pétreo

3.2.7. Retiro de derrumbes

Ante la presencia de deslizamientos de tierra o derrumbes en caminos o canchas, producto de la inestabilidad del terreno, se hace necesario planificar el retiro de este material con el objetivo de no dañar el camino existente, evitar acumulación de agua y posible contaminación del camino y obras de arte. Para este tipo de trabajos se requiere maquinaria acorde a la dimensión del derrumbe (ej: retroexcavadora, excavadora, etc.) y camión tolva para el retiro del material y posteriormente ser depositado en botaderos previamente establecidos. Si el volumen es muy grande se debe recurrir a un equipo de carguío mayor, como una excavadora o un cargador frontal. De ser necesario deberá corregirse la inclinación o pendiente lateral del talud, para evitar posibles nuevos deslizamientos, eliminando material inestable o en forma de “visera” en la parte superior del corte de terreno. Si la condición lo requiere deberá construirse una empalizada de contención.



3.2.8. Control de polvo

En los caminos, públicos o propios de la empresa, donde exista movimiento de vehículos forestales y se encuentren comunidades aledañas o viviendas, se hace necesario el control de polvo mediante el uso de supresores de polvo como el agua o algún producto químico no contaminante. La aplicación de estos supresores de polvo comúnmente se realiza con camión aljibe. Al aplicación con estos camiones, debe realizarse con una frecuencia que permita controlar adecuadamente el problema de polvo. El exceso de riego pudiese provocar deterioro en el camino y molestias a los vecinos. Para la aplicación de supresor de polvo químico (sales), es necesario perfilar el camino previamente con motoniveladora, permitiendo mejorar la estabilidad del camino y durabilidad del tratamiento aplicado.



Aplicación de Supresor de polvo químico con camión aljibe

3.2.9. Otras reparaciones u obras de mantención

La mantención de caminos queda abierta a cualquier actividad que ayude a conservar la operatividad de todos los elementos que componen un camino forestal, o reparar cualquier elemento que haya sido dañado producto de las operaciones forestales, por lo tanto se pueden incluir actividades tales como reparaciones de puente, reparación de cercos, daños producidos por incendio, etc.



Puente con Rodado dañado

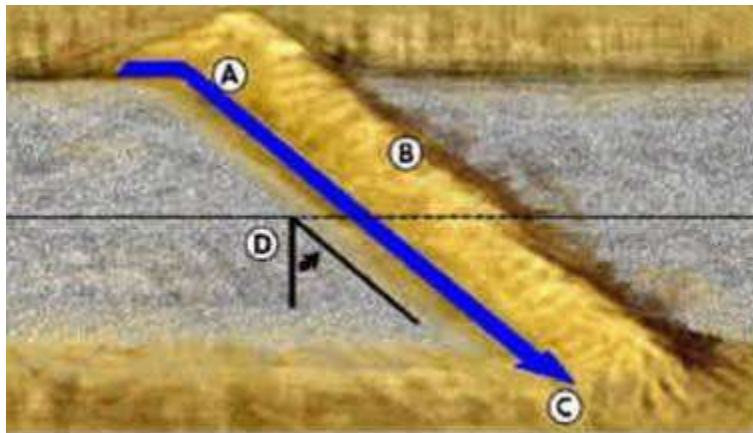
4. DESACTIVACION DE CAMINOS

Los caminos son importantes fuentes generadoras de sedimentos, cuyo aporte está relacionado directamente con el tránsito de vehículos y las reparaciones asociadas. Es por esto que aquellos caminos que no van a ser utilizados durante un periodo prolongado de tiempo podrían ser cerrados al tránsito vehicular mediante su desactivación

En la desactivación de caminos se deben realizar una serie de actividades de mantención definitivas, considerando que se eliminará el acceso y no habrá ingreso en el mediano plazo.

La desactivación de caminos considera entre otras actividades

- la remoción o retiro definitivo de las alcantarillas instaladas en los cruces de quebrada, para evitar un arrastre futuro de sedimentos o materiales. Para esto se debe asegurar que todo el material de relleno utilizado en la construcción de la obra de arte debe ser retirado a botadero y no exponer terreno frágil que pueda contaminar el curso de agua.
- la construcción de cunetas en forma diagonal atravesando el camino, lo que permitirá un adecuado escurrimiento de aguas con una frecuencia similar a la de instalación de alcantarillas.



Esquema de Cuneta sobre el camino para su desactivación

Donde “A” es la unión de la excavación con la base del camino, “B” es la berma transversal de altura 30 a 60 cm. “C” salida del desagüe y “D” es el ángulo del desagüe (30° a 40°)

Finalmente se debe limpiar y perfilar las cunetas para un buen escurrimiento del agua.

5. LEVANTE DE CAMINOS

Una alternativa para la obtención de áridos es la recuperación del material de la base estabilizada del camino o “levante de ripio”. Esto consiste en la recuperación del ripio de carpetas antiguas.

Antes de realizar el levante, este debe ser analizado en laboratorio de suelos para confirmar su reutilización e identificar el espesor promedio del camino existente con el fin de definir la profundidad del levante. Los tramos de carpeta que muestren una contaminación evidente o bajos espesores no deberán ser recuperados.

La recuperación de material se puede realizar de la siguiente forma:

- a) Limpieza de la superficie del camino o cancha: Con la utilización de una motoniveladora u otro equipo que permita limpiar la superficie de la carpeta de todo aquel material que altere la calidad del ripio, ya sean ramas, tierra o restos de madera.
- b) Escarificado de la carpeta: Con el escarificador del equipo (motoniveladora) se rompe la superficie de la carpeta en sucesivas pasadas, cuidando que la garra no llegue hasta la plataforma para soltar la tierra y contaminar el ripio, dejando unos 5 cm. sin escarificar para asegurar un material de mejor calidad. Además esto disminuye considerablemente la erosión por sobre la plataforma del camino levantado.

- c) Acordonado de ripio: Con la motoniveladora se acordona el ripio a un costado o al centro del camino, para evitar pérdidas posteriores en su carguío.
- d) Toma de muestras: Una vez formado el cordón se procede a tomar muestras para ensayo de granulometría y plasticidad en laboratorio de suelos. Si este material cumple con las especificaciones, se utiliza directamente en los caminos en construcción. En caso de existir diferencia con los estándares aceptados, se usará algún material corrector debidamente propuesto por laboratorio.
- e) Carguío de ripio: Con el equipo de carguío adecuado se procede a cargar el ripio a partir del cordón ya formado.
- f) Reperfilado del camino: Una vez que el material es retirado del cordón, se debe reperfilarse completamente el camino o cancha con sus cunetas, dejándolo en condiciones adecuadas para la evacuación de aguas.
- g) En el caso de dañarse o alterar el normal funcionamiento de obras de arte, deberán ser reparadas de inmediato

6. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

La mantención de caminos es imprescindible para un desempeño eficiente de las obras de arte, permitiendo un escurrimiento adecuado de las aguas lluvia y de cauces permanentes. Por esta razón se hace necesario hacer mantenciones de caminos cada vez que se requiera, con el menor tiempo de respuesta posible, a fin de evitar problemas de conectividad y contaminación de agua.

Debe evitarse remover tierra de las paredes de cunetas, fosos u otro elemento ya estabilizado, solo debe trabajarse sobre elementos o vegetación que obstruye el flujo normal del agua, ya que el mantenimiento excesivo puede reactivar el proceso erosivo

Todo desecho debe ser removido a botaderos o sectores seguros, los que deben encontrarse debidamente identificados por el supervisor del sector

La mantención debe ser suspendida cuando los suelos estén saturados de agua durante la lluvia, evitando producir más sedimentos

7. MONITOREO

El monitoreo consiste en la revisión periódicamente del funcionamiento de todos los componentes de la red de caminos, que aseguren la estabilidad del terreno, la calidad del agua y la estructura del camino. Debe verificarse el buen funcionamiento de las alcantarillas y cunetas que se encuentren limpias de residuos y que sean capaces de evacuar la cantidad de agua asignada, identificar derrumbes y/o deslizamientos que deban ser contenidos a tiempo, reactivación o formación de cárcavas, necesidades de reforzar carpetas o puentes, etc.

El chequeo permanente de toda la red caminera y la identificación de problemas apenas ocurren, garantiza un menor tiempo de reacción y un mayor éxito en la mantención de caminos. Lo que se busca es identificar el funcionamiento de las obras de arte durante y posterior a eventos como lluvias o cosechas. Especial énfasis debe existir en los sectores críticos después de eventos de precipitación importante, dirigido principalmente al control de sedimentos y al libre escurrimiento de las aguas. La correcta eliminación del agua implica estabilidad de los caminos y menor costo.



La continuidad del control en los caminos forestales, permite no solo detectar a tiempo la necesidad de limpieza o mantención de alguna obra de arte, sino que además identificar si es necesario reforzar o incorporar nuevos elementos en la medida que sea necesario y que van surgiendo a medida que la temporada invernal lo va requiriendo, mejorando la condición del momento.

Un correcto sistema de monitoreo y disponer de los recursos necesarios, permite realizar programas de mantención acorde a las necesidades del momento, identificar si las obras de arte realizadas son aptas para las necesidades del lugar o si deben corregirse algunas técnicas o materiales utilizados.

8. MANTENCION EN CAMINOS PUBLICOS

La mantención de caminos públicos se basa en los mismos principios, con la salvedad que en estos casos se debe contar con la debida aprobación del departamento de vialidad correspondiente, quien autorizará la mantención entregando alguna pauta según sus propios estándares.

Debe tenerse especial consideración que en estos caminos al ser de uso público, debe trabajarse con la debida precaución, instalando la señalética adecuada de advertencia y poniendo atención a la posible existencia de redes de agua superficiales (cañerías), tendido eléctrico a baja altura, cercos divisorios, etc. En el caso de dañar alguno de estos elementos debe darse aviso de inmediato a personal de FASA para gestionar una solución inmediata.