



Prescripciones Técnicas

MOVIMIENTO DE TIERRA

**UNIDAD DE CAMINOS
FORESTAL ARAUCO S.A.**

DOCUMENTO TÉCNICO

Versión: 4	Fecha: 07 / 2012	Páginas: 11
----------------------	----------------------------	-----------------------

INDICE

1. INTRODUCCION	3
2. INGRESO A PREDIOS	3
3. IMPLEMENTACIONES.....	3
4. CONSTRUCCION.....	4
4.1 Generalidades	4
4.2 Construcción de caminos	4
4.2.1 Construcción de caminos en sectores de cárcavas	5
4.3 Construcción de canchas y viraderos	6
4.4 Taludes	6
5. ASPECTOS AMBIENTALES	7
5.1 Factores a considerar en cursos de agua.....	7
5.2 Instalación de saneamiento y obras de arte	7
5.3 Malla de contención de talud.....	9
6. RECEPCION	10
7. TEMAS OPERATIVOS ASOCIADOS.....	11
7.1 Servidumbres	11
7.2 Registro de instrucciones	11

1. INTRODUCCION

Para el éxito en el funcionamiento de los caminos forestales es fundamental tener como base un movimiento de tierra que cumpla con los estándares de construcción. Una adecuada ejecución de los trabajos se traducirá en un entorno propicio para el desarrollo de las actividades forestales.

Dentro del proceso de elaboración de caminos, el movimiento de tierra es la etapa que implica una mayor transformación del entorno, por lo que debe ejecutarse con las previsiones correspondientes para reducir al máximo las alteraciones del medio. Algunos de los elementos ambientales que pueden afectarse por la construcción de caminos son Suelo, Agua, Aire, Paisaje, Flora y Fauna Nativa, Elementos Arqueológicos y Culturales, y Comunidades aledañas

Este documento aborda las exigencias en el proceso de movimiento de tierra para la obtención de caminos y canchas forestales que sean operativos en la cosecha y posterior extracción, tomando en cuenta el tipo de vehículos y maquinarias que operarán, aspectos técnicos y políticas medioambientales asumidas por la empresa, lo que se traducirán en menores gastos de mantenciones o reparaciones futuras y en un menor impacto al entorno.

2. INGRESO A PREDIOS

Para hacer ingreso a predios con maquinaria de construcción es necesario contar previamente con algunos requerimientos que faciliten un trabajo sin inconvenientes:

- Autorización del supervisor de caminos correspondiente
- Planos y cubicaciones, con la pauta de trabajo, dimensiones, pendientes e identificación de sectores críticos como bocatomas, cursos de agua, servidumbres, etc.
- Verificación de las marcaciones en terreno
- Aviso al área sobre inicio de actividades
- Identificación de servidumbres
- Confección de ARAS (Análisis de Riesgo Ambiental y Social) con los involucrados, identificando aquellos factores que requieran medidas de mitigación correspondientes.

Una vez que se haya cumplido con lo anterior se procederá con el ingreso de la maquinaria, definiendo las restricciones en la construcción y prioridades de trabajo si es que la situación lo amerita.

3. IMPLEMENTACIONES

Como toda actividad dentro de Forestal Arauco se exigen algunas implementaciones básicas para un funcionamiento adecuado de la faena, enmarcado en la política del Sistema de Gestión Integrado (MACSSO):

i) Salud y Seguridad Ocupacional:

- Debe contarse con un Análisis de Riesgo Diario (ARD), el cual debe identificar los aspectos críticos que se presentan diariamente.
- Derecho al saber firmado en faena de cada trabajador
- Contar con los elementos de protección personal correspondientes, en buen estado
- El operador debe contar con la acreditación correspondiente.

ii) Sistema de Gestión Integrado (SGI)

- Disponibilidad de registros de faena, procedimientos y registros del SGI 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.
- Plano con identificación de Zonas de Protección, AAVA, bocatomas, etc.

iv) Emergencias

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

v) Operación

- Debe existir la señalización adecuada en el lugar que restrinja el acceso. El camino debe permanecer cerrado impidiendo el libre tránsito de personas.
- Equipo de comunicación adecuado, que asegure contacto permanente de él o los operadores en caso de emergencia.
- Vehículo de transporte de personal, que cumpla con la ley del tránsito vigente
- Móvil de abastecimiento, acorde a las exigencias de vehículos de transporte de combustibles.

Estos requerimientos serán controlados en terreno mediante Listas de Control.

4. CONSTRUCCION

4.1. Generalidades

El proceso de construcción consiste en la remoción de material de acuerdo al diseño de caminos confeccionado en el trazado. En esta etapa se debe remover la capa superficial del suelo para dejar una superficie horizontal eliminando tocones, raíces, restos de troncos y en general todo material vegetal que posteriormente pueda generar complicaciones. Siempre guiándose por las marcaciones de terreno identificadas con estacas para el límite de corte y para el límite de terreno firme y estacas bicolor para identificación de cruce de camino y límites de cancha. Las estacas estarán ubicadas cada 20m en los caminos y en las canchas estarán ubicadas en los vértices. Es importante que dichas marcas no sean removidas salvo expresa solicitud del Supervisor de Caminos. De la misma forma se procederá frente a cambios en el trazado original, con el fin de corregir curvas o pendientes.

4.2. Construcción de caminos

Respecto del ancho de la construcción del camino, este estará sujeto a la faena que corresponde, establecido en 4m para raleos y cosechas de verano; y en 5m para cosechas de invierno. Estas medidas consideran la suma del corte firme más las cunetas, dejando fuera el derrame. El material removido debe ser depositado a un costado, hacia la pendiente baja del trazado siempre dentro de la faja establecida (Figura 1), eliminando el cordón lateral. Es así como se eliminarán los pretilos formados a lo largo del camino que impidan el libre escurrimiento de las aguas lluvias, lo que se traduce en una pérdida de la compactación del suelo.

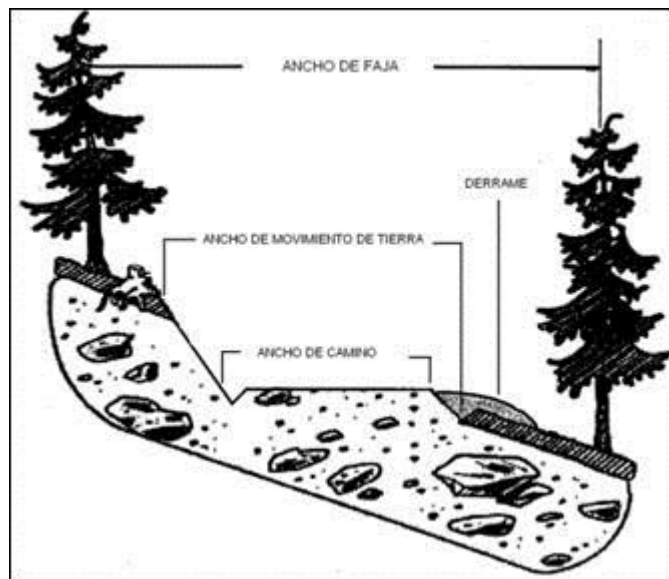


Figura 1: Perfil transversal de movimiento de tierra

Respecto de las pendientes longitudinales y considerando el sentido de esta en contra de los camiones cargados, deberán respetarse las pendientes límites correspondientes a un 12% máximo y evitar tener tramos de camino con pendiente menor al 3%, para impedir la decantación de sedimentos en las cunetas. Solo se aceptarán excepciones cuando las condiciones del terreno no lo permitan, mediante la autorización del supervisor de caminos. No se aceptarán cambios bruscos de pendientes en tramos menores a 200 m., dejando la rasante absolutamente pareja y compensada de tal forma que no se presente obstrucciones para el normal escurrimiento de las aguas lluvia.

4.2.1. Construcción de caminos en sectores de cárcavas

Al construir un camino por el interior de una cárcava, se deberá considerar obras de contención mediante empalizadas, para mantener el camino, frenar el escurrimiento de las aguas y conducir el agua a alcantarillas, las que deberán tener disipadores de energía a su salida en el caso que se requiera restando velocidad al escurrimiento superficial.

Al construir un camino por la cabecera de la cárcava, se evacuará el agua escurrida fuera de la zona con alcantarillas que consideren pozos de decantación en su entrada y disipadores de energía. A ambos costados del camino se deberá construir una empalizada para ayudar a su contención.

En sectores de alta intensidad de lluvia, el camino puede generar una cárcava. Evitar trabajar un camino en sentido paralelo al escurrimiento de las aguas. El camino debe tener pendientes adecuadas y las obras arte necesarias para evitar erosión.

Para el Trazado de caminos en zonas de cárcavas, se dará preferencia al trazado por sobre la cabecera de la cárcava a una distancia mínima de 15 metros del borde de ésta. Si el trazado pasa sobre la cárcava a una distancia inferior a 15 metros, se deberá hacer el trazado por el interior de esta, en la zona inferior. Si el trazado del camino se debe hacer por el interior de la cárcava, se debe ubicar hacia la zona inferior de esta, ya que es el lugar más estable.

En todas aquellas situaciones en que los caminos forestales atraviesan cursos de agua se debe evitar modificar su cauce natural, minimizar la alteración de la belleza escénica del lugar y realizar todas las acciones necesarias para mantener la calidad del agua.

4.3. Construcción de canchas y viraderos

En el caso de las canchas se debe dejar el derrame hacia fuera de ella, o depositar los escombros y tierra evitando los árboles que pueden servir de soporte de salida para las torres de maderreo.

Deberá evitarse cubrir los árboles que rodean la cancha con el material removido el cual pudiese provocar daños o el volteo de ellos por el peso del derrame, obstaculizando futuras intervenciones en el lugar.

Debe respetarse además la superficie estipulada según la instalación y trabajo posterior de maquinarias de cosecha..

Debe evitarse en lo posible que la construcción de la cancha sea parte del camino salvo si es terminal; en el caso que así sea se debe calcular el tamaño de la cancha restándole la superficie del camino. Adicionalmente el ingreso a las canchas debe lo más plano y recto posible, y en el empalme a la cancha se eliminaran las esquinas dejando un cuello lo suficientemente amplio (Figura 2).

4.4. Taludes

Tanto en caminos como en canchas la construcción del talud debe realizarse de forma tal de evitar fallas y reducir el riesgo de erosión. Para esto se establece una pendiente mínima de 3:1 (V:H). Se debe tener especial cuidado en despejar la zona próxima al borde superior del talud, para evitar posteriores derrumbes (Figura 3). Es beneficioso dejar vegetación de baja altura o matorral de manera que ayude a la protección del suelo teniendo especial cuidado que no se formen viseras en el extremo superior del talud.

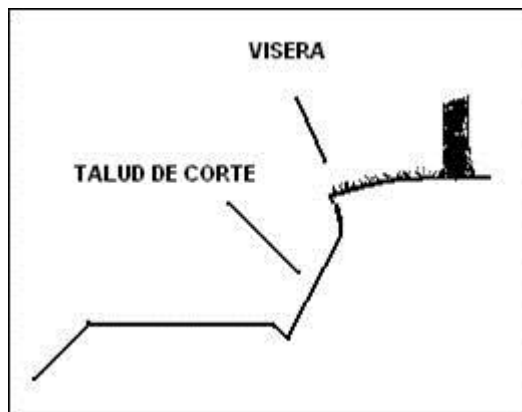


Figura 3: Talud con visera en la parte superior

En sectores donde obligatoriamente se deben construir rellenos o terraplenes, ubicados generalmente en el paso de quebradas, se debe aplastar el suelo en capas uniformes y sucesivas con el mismo equipo que realiza el movimiento de tierra, además contar con una contención que sea capaz de contener el volumen que intercepta el curso de agua. De esta forma se evita un posible deslizamiento de material que posteriormente pueda ir a un cauce, o que se desestabilice el camino causando un deterioro innecesario y posible pérdida del material.



5. ASPECTOS AMBIENTALES

El movimiento de tierra es un proceso que puede generar impactos al medio debido a la fragilidad y cantidad de elementos ambientales que se modifican en la zona de trabajo y proximidades. Deben evitarse daños a caminos públicos, servidumbres, plantaciones que no considere la faja, evitar depósito de material removido en cuencas o efluentes de agua, evitar daños en zonas de protección, terrenos particulares, entre otros. Es por esta razón que se deben tener presente una serie de aspectos medioambientales al momento de realizar los trabajos.

Como todo proceso operativo debe evitarse el transitar por cursos de agua. De presentarse el caso dentro del trazado del camino, deberá habilitarse previamente el paso mediante la construcción de alguna obra de arte si la situación así lo requiere, y en caso de no existir acceso al lugar por necesidad previa de realizar movimiento de tierra, deberá informarse oportunamente cuando se encuentre habilitado el acceso o se encuentre próximo al punto, para tomar las medidas correspondientes a tiempo. En todas aquellas situaciones en que los caminos forestales atraviesan cursos de agua se debe evitar modificar su cauce natural, minimizar la alteración de la belleza escénica del lugar y realizar todas las acciones necesarias para mantener la calidad del agua.

5.1. Los factores a considerar al enfrentar un curso de agua:

Los factores a considerar al enfrentar un curso de agua son la profundidad de la quebrada, punto en donde el camino cruza la quebrada, pendientes laterales y longitudinales del camino y caudal del curso de agua.

5.2. Instalación de saneamiento y obras de arte (tubos de drenaje y contenciones de derrame).

En lo relacionado al cruce del curso de agua, se debe realizar una limpieza perimetral de este antes de cruzarlo, para la construcción de un estabilizado. Es importante que la instalación del tubo de drenaje quede con una inclinación hacia la pendiente no superior a 5%. Todos los desechos deben ser acordonados al pie del derrame para que realicen la función de filtro y contención de material particulado. Además se deben confeccionar contenciones laterales para que la tierra no intercepte el curso de agua.



Faja de desechos.

Según lo señalado en el punto 4.4 el derrame deberá ser depositado a un costado del camino en la parte inferior de la faja. En el caso que al costado del camino haya presencia de algún curso de agua o zona de protección y existe el riesgo de contaminarse, se evitará en lo posible verter el derrame sobre la zona identificada y en caso de no poder depositar el material removido en un lugar seguro, deberá extraerse con camiones tolva a algún botadero definido previamente en un sector más estable, que no represente peligro de ser derramado sobre alguna zona crítica, el cual deberá ser manejado de forma tal que no se produzcan deslizamientos.

De la misma forma se procederá en sectores donde la faja cruce quebradas o cursos de agua, donde debe ser retirado todo material suelto 50m antes y después del punto identificado, como así también de las cercanías a zonas de protección.



Movimiento de tierra con carguío a camión

Respecto de la maquinaria que realiza el movimiento de tierra, esta no deberá presentar fuga alguna de aceite o combustible, y cuando se requiera abastecer de petróleo, se tomarán todas aquellas medidas necesarias que eviten posibles derrames. Lo mismo se aplicará cuando se requieran hacer algunas mantenciones menores del equipo.

Como el terreno removido queda inestable y expuesto a la erosión y posterior arrastre de material, es recomendable construir las obras de arte correspondientes después de terminado el movimiento de tierra de forma tal de que se disminuya la posibilidad de sufrir daños.

La vegetación es un importante estabilizador natural, por lo que se evitará en lo posible de remover innecesariamente aquella que se encuentre al borde de la faja, con el objeto de ayudar a mantener la estabilidad del terreno.

Para la construcción de canchas y viraderos deben tenerse en consideración los siguientes aspectos ambientales.

- Construir canchas con una pendiente longitudinal que permita la expedita evacuación de las aguas hacia los drenajes
- Evitar que los efluentes sean vertidos directamente en cursos o masas de agua que la comunidad utilice para agua potable, riego o balneario
- Canchas no deben ser ubicadas en bosque nativo
- No deben ser ubicadas en humedales o en cursos de agua permanentes
- Deben ser localizadas preferentemente en terrenos de Arauco
- Deben quedar lo suficientemente lejos de las cabezas de quebrada para evitar la sedimentación al curso de agua. Excepciones deben quedar debidamente justificadas.
- En caso que se marque una cancha en piso en un camino existente, la pendiente del camino no debe ser mayor a 5%.
- No deben marcarse canchas en caminos públicos, las excepciones deben contar con los permisos correspondientes.
- Canchas con altos cortes y que el derrame caiga a un camino debe considerar no depositar este material en el derrame y extraer, además de defensas que permitan contener futuros derrumbes.
- Dentro de la gama de situaciones a enfrentar es común encontrarse con taludes o cortes de gran altura que en invierno revisten peligros de derrumbe en zonas frágiles. Dentro de las soluciones mixtas una de esta es la construcción de terrazas cuando el talud del corte firme supere los 8m de altura o la situación así lo requiera y construcción de plataformas en el caso en que los taludes de las canchas de maderero superen los 8m de altura o las dimensiones de la cancha sean menores a lo requerido.

5.3. Mallas de Contención de Taludes.

Esta es una técnica mitigatoria que se implementa en grandes derrames, con el objetivo de disminuir la superficie propensa a erosión por parte de las gotas de lluvia y consiste en la siembra de especies Herbáceas sobre una malla tipo rachel.



6. RECEPCION

Una vez concluido el movimiento de tierra de algún predio en particular, corresponderá hacer la recepción de los trabajos, para lo cual el supervisor de caminos revisará que se haya hecho lo solicitado de acuerdo a las prescripciones. La maquinaria debe permanecer en el lugar hasta que no se haya concluido la revisión. En caso de encontrarse algún detalle en la construcción o que deba repasarse algún punto, se procederá a reparar de inmediato. Una vez que se ha hecho la recepción conforme se podrá retirar el equipo del predio.

7. TEMAS OPERATIVOS ASOCIADOS

7.1. Servidumbres

En la habilitación de predios, se debe considerar en ocasiones la presencia de servidumbres, las cuales pueden corresponder a paso de oleoductos, tendidos eléctricos, servidumbres de paso, canales de regadío, etc., para los cuales deben tenerse presente algunas consideraciones.

- Toda servidumbre debe ser identificada previo ingreso de maquinaria al predio.
- Personal de la forestal gestionará con el respectivo dueño de la servidumbre las restricciones y requerimientos para la construcción o paso de equipos a través de esta.
- Estará estrictamente prohibido el paso o realización de trabajo alguno sobre la servidumbre, salvo expresa autorización de personal de Forestal Arauco.
- Una vez que se tenga claridad sobre el esquema de trabajo sobre la servidumbre, se procederá a iniciar trabajos bajo la autorización y supervisión de personal de Forestal Arauco

7.2. Registro de instrucciones

Para un mejor entendimiento y claridad en la entrega de instrucciones, es que frente a cualquier modificación, observación o corrección que se quiera hacer respecto a los trabajos realizados, se deberá hacer mediante Libro de Obra, para lo cual todo equipo deberá tener uno implementado. Esta será una herramienta de respaldo frente a cualquier eventualidad.