

# La saca de la madera con remolque

El bastidor de los remolques forestales debe estar sobredimensionado

Un buen remolque forestal evita que el tractor tenga que desarrollar una potencia excesiva y pueden tirar de él tractores relativamente simples y económicos y, por supuesto, de doble tracción.

● **RAFAEL SPINELLI.**

**C**uando la madera se saca del bosque utilizando tractores agrícolas, se pueden emplear dos métodos: tirar de los troncos arrastrándolos sobre el terreno o cargarlos sobre remolque. En este segundo caso, el transporte hasta el punto de carga sobre camión o ferrocarril es mucho más ventajoso debido a la mayor maniobrabilidad del remolque y a la ausencia de daños por no haber roces entre la madera y el terreno. Además, se puede transportar más carga en cada viaje puesto que la potencia del tractor se aprovecha mejor en vencer la rodadura de las ruedas del remolque que el rozamiento entre los troncos y el suelo.

Evitando el contacto entre los troncos y el terreno se reducen los daños que sufren ambos durante el proceso de saca. Los troncos llegan al muelle de carga en un estado más apreciado por los posibles compradores.

Por supuesto, el uso de remolques tiene también inconvenientes. En primer lugar, el coste del equipo es lógicamente mayor que si los troncos se enganchan directamente con un cable al tractor y son arrastrados sobre el terreno. En segundo lugar, es necesario cargar los troncos en el remolque, con el consiguiente coste de la máquina que se necesita para levantarlos del suelo y depositarlos sobre el remolque. Aunque la carga se pueda hacer a mano, se consume en ello un tiempo muy superior al empleado en el simple atado y enganche de los troncos al tractor. La longitud del remolque limita el tamaño de los troncos que se pueden transportar sobre él. Por último, la utilización del remolque reduce la maniobrabilidad dentro del bosque y requiere un mínimo de espacio para los giros y cambios de sentido.

En líneas generales, se puede afirmar que el transporte con remolque resulta ventajoso cuando la distancia hasta el punto de carga supera los 500 m y el bosque permite el desplazamiento por su interior. En estas condiciones, el tractor con remolque da un rendimiento óptimo y disminuye el coste de la saca, sobre todo si el remolque va equipado con una grúa hidráulica.

## Características

Al tractor agrícola se le pueden acoplar diversos tipos de remolque, pero el trabajo en el bosque requiere un tipo muy específico: el remolque forestal. La estructura y características del remolque forestal responden a exigencias de la labor que tiene que realizar, por lo que

debe ser especialmente robusto y maniobrable.

La robustez viene obligada por la elevada densidad del material que transporta y por los esfuerzos bruscos a que se ve sometido durante el desplazamiento por terrenos accidentados. Por estos motivos, el bastidor de los remolques forestales debe estar sobredimensionado, lo cual hace que sean más pesados que los remolques agrícolas de tamaño semejante.

La maniobrabilidad es necesaria debido a las características del lugar donde desarrolla su trabajo, las cuales obligan a que el conjunto tractor-remolque recorra trayectorias tortuosas para esquivar numerosos obstáculos. En términos prácticos, esto se traduce en que el remolque debe tener una longitud reducida, centro de gravedad bajo y gran altura libre sobre el terreno. Dado que realiza su trabajo casi exclusivamente fuera de carreteras o caminos con buen firme, es aconsejable que las ruedas sean de gran anchura y estén accionadas a través de la toma de fuerza.

Un buen remolque forestal, al estar preparado para hacer su trabajo, evita que



Todos los remolques forestales deben tener ruedas motrices para que puedan transitar por el terreno natural.

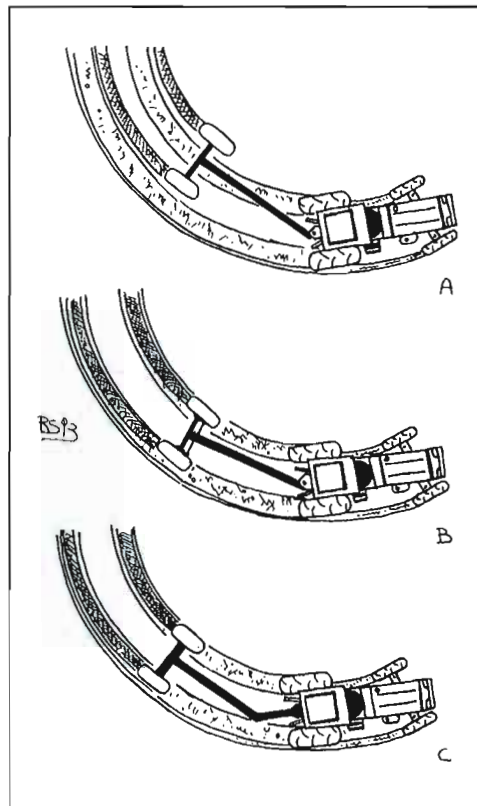
el tractor tenga que desarrollar una potencia excesiva y, por tanto, pueden tirar de él tractores relativamente simples y económicos. Como regla general, se necesitan 8-9 Kw de potencia por cada tonelada que transporte el remolque, y es preferible utilizar tractores de reducido tamaño. Desde el punto de vista del tractor, el único requisito indispensable es que tenga la toma de fuerza sincronizada, sin lo cual no se pueden accionar adecuadamente las ruedas del remolque. Por supuesto, el tractor debe ser de doble tracción y estar preparado para el trabajo en el monte.

## Estructura

El remolque forestal se compone de un bastidor que se engancha al tractor mediante una lanza. El bastidor se apoya en un eje sostenido por dos o más ruedas. Sobre el bastidor se puede montar una plataforma de carga si la estructura del bastidor no permite cargar sobre él los troncos directamente.

El bastidor está formado por robustos perfiles de acero, colocados generalmente en forma de H en un solo plano. En el norte de Europa también hay remolques cuyo bastidor consta simplemente de una o dos vigas. La lanza está constituida por el mismo tipo de material, y puede ser de una sola viga o de dos colocadas en forma de A. En su extremo lleva el gancho para que sea unida al tractor mediante un bulón; este dispositivo de enganche debe ser giratorio para evitar que un vuelco del tractor a derecha o izquierda haga volcar también al remolque. Todo se apoya sobre un eje cuyas ruedas deben ser motrices. La tracción de las ruedas del remolque es más importante que la del eje delantero de un tractor de doble tracción, porque sobre este último se apoya mucho menor peso que sobre el remolque y, por tanto, la capacidad de tracción de esas ruedas delanteras es menor.

Sólo los remolques con ruedas motrices pueden transitar por terrenos sin firme y afrontar los problemas de un terreno blando y en pendiente. Las ruedas motrices confieren al remolque una gran capacidad para marchar cuesta arriba y lo frenan durante los descensos. La transmisión mecánica a las ruedas motrices es más barata que la hidráulica y, en general, también más robusta. Desafortunadamente, la presencia del diferencial disminuye el despeje sobre el terreno y obliga a tener más cuidado con el camino a seguir, especialmente en terrenos muy accidentados. Es conveniente que la unión entre el piñón de ataque y la corona se efectúe en la parte alta del diferencial para que el eje de transmisión esté más elevado



A) Remolque convencional. B) Remolque con ruedas directrices. C) Remolque con lanza articulada.

y menos expuesto a posibles choques.

Los remolques más pesados necesitan ejes dobles, los cuales no perjudican la agilidad del sistema de dirección a la hora de tomar curvas. En los remolques fabricados en el norte de Europa se montan casi siempre ejes dobles, articulados al bastidor para poder oscilar y adaptarse a las irregularidades del terreno. En los demás casos, la unión entre el eje y el bastidor es rígida, pero a veces se instala un sistema de suspensión a ballestas en los remolques más pesados.

Las ruedas motrices del remolque son muy útiles al ir cuesta arriba y lo retienen en los descensos.

Las ruedas pueden ser de diversos tipos en función de las características del remolque; son preferibles las ruedas con llanta compuesta por su mayor robustez y por no necesitar que se levante el remolque para cambiar la rueda. Cada fabricante elige un diámetro de rueda en función de su criterio de tener ruedas de gran diámetro para mejorar la movilidad del remolque y ruedas pequeñas para que el centro de gravedad no quede demasiado alto. Algunos resuelven el problema instalando ruedas gemelas de pequeño diámetro, pero que hacen que al remolque le sea más difícil maniobrar. Quizás la mejor solución sea instalar ruedas simples de gran anchura. Los neumáticos montados en los remolques forestales suelen ser demasiado rígidos y lisos y resultan más adaptados al transporte por carretera que por bosques. Las ruedas tienen freno de tambor servoasistido, accionados por aceite o por aire, estando el accionamiento hidráulico más extendido a pesar de que con el neumático el mantenimiento es más barato. Los frenos siempre tienen un segundo mando manual que sirve para estacionamiento y como freno de emergencia.

Muy a menudo el remolque tiene una plataforma rectangular sobre el bastidor, y la descarga se efectúa rápidamente mediante el basculamiento hidráulico de la plataforma. El basculamiento puede que sólo se pueda efectuar hacia atrás o bien hacia atrás y hacia los dos laterales. La posibilidad de bascular hacia tres lados facilita la descarga cuando ésta deba efectuarse en lugares angostos. La plataforma debe estar cubierta por una lámina con estrías para evitar el resbalamiento de los troncos



Generalmente, la descarga del remolque se efectúa mediante abatimiento hidráulico de la plataforma.



Para facilitar la carga, el remolque puede ser equipado con una grúa hidráulica.

durante el transporte. Para mayor seguridad, conviene soldar una pretina metálica en los dos lados laterales de la plataforma, la cual sobresaldrá una altura de 1,5 a 2 cm; en este caso, no es posible colocar las chapas laterales del remolque que, por otra parte, son raramente utilizadas en el trabajo en el bosque.

### Accesorios especiales

Hay remolques cuyas ruedas, además

de motrices, son directrices. La dirección de las ruedas está sincronizada con la del tractor y hace que sigan la misma trayectoria. Se evita así que el remolque se salga a la parte interior de las curvas que describe el tractor, pudiendo pasar el conjunto tractor-remolque por lugares sinuosos más estrechos.

El mismo efecto se obtiene en otros remolques con un mecanismo diferente: la lanza de tiro tiene una articulación intermedia y un cilindro hidráulico conec-

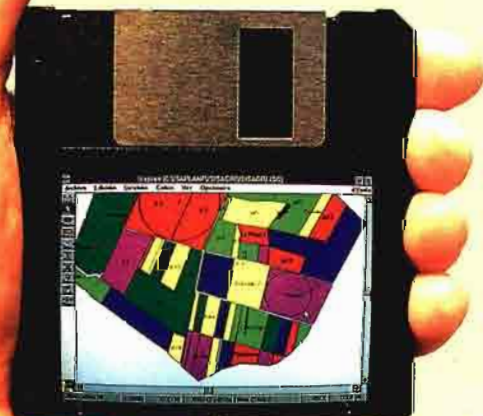
tado con el circuito de dirección del tractor; este cilindro consigue que la lanza se doble por la articulación en función del ángulo que formen las ruedas directrices del tractor, y el remolque también sigue las huellas del tractor.

Por último, otro dispositivo original es el que produce un abatimiento de 90° de la plataforma, de modo que se facilita la descarga de los troncos en lugares muy estrechos, los cuales quedan amontonados en poco espacio. ■

## INFORMATICA Y GESTION

### ISAPLAN: LA MEMORIA VISUAL DE SU EXPLOTACION

**NOVEDAD**  
99.000 Pts.



- VISUALIZAR su explotación
- CALCULAR superficies
- MEDIR distancias
- SIMULAR distribución cultivos
- GESTIONAR datos técnico-económicos
- ARCHIVAR historial parcelas
- CONSULTAR gráficamente
- IMPRIMIR planos

 **ISAGRI**

Tel.: (96) 356 08 65 - Fax: (96) 356 08 64

Remitir a ISAGRI: Avda. Blasco Ibáñez, 194-11 - 46022 VALENCIA

Nombre: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

C.P.: \_\_\_\_\_

Tfno: \_\_\_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_

Deseo recibir información sobre las soluciones ISAGRI