

Brazos Multifuncionales: Novedades Forestales

■ María Cristina Rojas Cruz
Periodista M&M

La maquinaria con aplicaciones de nuevas tecnologías, se ha convertido en una aliada de la industria en el propósito de optimizar distintas labores y obtener mejores tiempos, procesos y productos. La industria forestal, no ajena a esta realidad, también cuenta hoy con sofisticados robots que cumplen funciones muy específicas.

La primera fase de la industria maderera es una de las más complicadas, no sólo por la dificultad que supone llegar hasta los bosques, sino también por la necesidad de contar con herramienta o maquinaria ideal que permita el acceso a terrenos que –en muchos casos– no son precisamente los más sencillos de acceder.

Por esta razón, la industria proveedora de maquinaria para el sector forestal ha desarrollado, en los últimos años, una serie de propuestas que son verdaderas soluciones multifuncionales para las labores de tala, apeo, raleo, apile y transporte de las trozas de madera hacia el aserradero, aún en las condiciones de terreno más extremas.

En este sentido, casi como cambiar de zapatos, hoy es posible reemplazar los cabezotes de las grúas (o Feller Bunchers) para adaptarlos a labores muy puntuales según los requerimientos del trabajo, montarlos sobre cualquier tipo de máquina forestal y llevarlos a zonas donde antes era impensable, todo esto, con un consecuente ahorro de tiempo y costos, eficiencia en los procesos y una capacidad productiva superior a la obtenida con métodos convencionales.

En esta edición, **M&M** presenta una selección de algunas máquinas y equipos que son vitales en la industria forestal actual y que incluso han sido motor determinante en el desarrollo del sector en países como Chile y Brasil, dos de los más fuertes del continente en este campo.



Las grúas forestales, los cabezales procesadores o las conocidas 'Feller Buncher', son algunos desarrollos alcanzados por la tecnología, al servicio de la industria maderera del mundo.



Foto: www.persello.com.ar

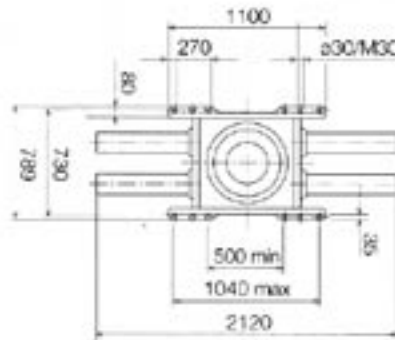
Los equipos de extracción forestal tienen gran acogida en países donde el desarrollo en este campo impulsa otros sectores de la economía.

Las Grúas Forestales

Están diseñadas para adelantar trabajos exigentes, en los que es necesario transportar las trozas al lugar donde se ubica el camión recolector; por esto los modelos de las mismas están adaptados para resolver la necesidad de alcance y fuerza de levante que se requiera en cada caso, partiendo de la siguiente configuración básica:

- **Distribuidor:** sección donde se ubican las palancas de manejo y que, según el modelo de grúa, pueden estar en la cabina o un lado de la base. Este mecanismo permite operar las funciones hidráulicas de giro, brazo de elevación, brazo basculante, extensión hidráulica y gatos estabilizadores.
- **Base:** Fabricada en acero, es la parte que le da estabilidad a la grúa tanto en el proceso de carga, como cuando la máquina está estática. Posee dos gatos estabilizadores que le dan equilibrio, dos pistones de giro de 410 grados y una corona de orientación, encargada de transmitir los esfuerzos

(momento de carga, fuerzas horizontales y verticales) de la estructura giratoria a la base de la grúa.



En el caso de los equipos forestales, la mayoría están reforzados y asegurados sobre el chasis –ya sea del camión o del tractor– a través de cuatro puntos en los que se adaptan resistentes tornillos de ajuste.

- **Columna:** Conformada por un pistón principal que da la fuerza de levante necesaria, según el requerimiento, y

que por lo general tiene una capacidad de hasta 600 toneladas/metro.

- **Brazo basculante:** fabricado en acero, este brazo hidráulico provee a la grúa, por medio de un pistón, fuerza y levante, ofreciendo además la posibilidad de adaptarle otras extensiones para que alcance mayores distancias, según la necesidad.
- **Extensión:** mecanismo que se adapta para –a través de un pistón– dar un alcance a la grúa de 4.0 hasta 25 metros. Para su escogencia, se debe tener en cuenta que a mayor distancia, menor será la capacidad de levante.
- **Accesorios:** referidos a las distintas uñas (grapas) que se pueden adaptar a la grúa, según la necesidad de levante y de adelantar trabajos específicos tipo corte o levante. La mayoría de ellas posee un sistema hidráulico monocilíndrico de piezas móviles que realizan la labor sin mayor contratiempo y que pueden ser desmontados.

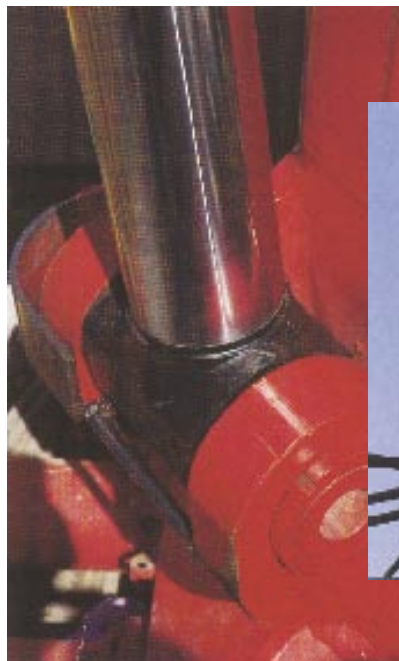


Foto: Catálogo Jonsered.



Partes esenciales en la operación del brazo mecánico de la grúa: el pistón y la articulación que posibilitan el movimiento del brazo y su pliegue y despliegue

En términos generales, la grúa funciona con la energía del tractor o camión, tomándola de la caja de transmisión que a su vez hace funcionar la bomba, el tanque de aceite y por consiguiente el sistema hidráulico. En la mayoría de los casos, como estos vehículos funcionan con diesel, son una alternativa económica por la bajísima inversión que representa este combustible.

Foto: Catálogo Jonsered.



El sistema neumático, sumado a la eficiencia del trabajo del diesel favorece un trabajo cada vez más tecnificado.

Foto: Catálogo Jonsered.



El pliegue constituye un adelanto en estas grúas facilitando la movilidad.

Este tipo de grúas puede oscilar entre los 150 y 500 millones de pesos según el modelo y los requerimientos operativos que integre para cada caso, de allí que las empresas dedicadas a labores de extracción y aprovechamiento forestal deben evaluar las condiciones particulares de función y distancia de traslado de las trozas, lo mismo que el vehículo en el cual se transportará la grúa, antes de realizar una inversión de este tipo.

Según Oscar Murcia, Asesor técnico de Nike, Compañía metalmeccánica, fabricante, importador y comercializador de equipos para manejo de carga, las ventajas de las grúas son excelentes para los reforestadores. "No solo puede transportar cualquier tipo de madera, sino que además optimiza enormemente los tiempos. Por ejemplo, 14 toneladas de trozas de 1.80 m, y 20 cm. de diámetro que alzan y acomodan ocho coteros en 5 o 6 horas, la grúa lo hace en 25 minutos y gastando menos de un galón de combustible diesel"

Vale señalar que las versiones modernas de grúas alcanzan una fuerza de levante de hasta 1.480 kg en 7.0 metros y algunas empresas fabricantes han incorporado un sistema de doble amortiguador para el movimiento de elevación y giro, que se puede instalar en modelos anteriores. Este amortiguador reduce las puntas de carga que actúan sobre el brazo de elevación cuando se inician o detienen los movimientos, haciendo que aumente considerablemente su potencial de carga.

Incluso, actualmente, las empresas fabricantes también han considerados aspectos de movilidad, con la incorporación a las grúas de un sistema de pliegue en "z" que ahorra espacio y permite que sean transportadas por carreteras y debajo de puentes, que presentan limitantes importantes a nivel de tránsito.

Cabezales Procesadores Forestales, Eficiencia Tres en Uno

Estos aditamentos son los más completos de esta serie, sus características los hacen únicos en el mercado pues cumplen tres funciones básicas: cortan, desraman y apilan o trasladan las trozas al vehículo de transporte.

Son tres en uno, pudiendo ser además acopladas y adaptadas a todo tipo de máquinas forestales y excavadoras con grúa en las que la parte a reemplazar es la tradicional grapa, a cambio de estos cabezales que poseen distintas referencias asociadas, tanto a la necesidad como a la capacidad de levante de la grúa.

Foto: www.usuarios.lycos.es



Elementos de un cabezal procesador, al fondo sierra de cadena, en amarillo garras desramadoras, hacia el centro, rodillos de alimentación.

Las diferentes marcas ofrecen posibilidades de operar con troncos de distinto diámetro, incluso algunas están diseñadas para un tipo de madera especial, como eucalipto o acacia, de acuerdo a la exigencia de desrame que presentan.

A nivel estructural, se componen de garras de sujeción superiores e inferiores, elementos de corte y elementos de alimentación, y la clasificación de los equipos está basada en tres criterios fundamentales: el elemento de corte, la tarea a realizar, y la capacidad o no de tratar varias piezas en un mismo ciclo de corte y apeo.

El elemento de corte varía según el modelo y la necesidad. Se pueden encontrar cabezales con corte por cuchillas compuesto por uno o dos de estos elementos que cortan por presión tangencial sobre la sección del fuste –sistema éste que aunque ofrece rapidez, provoca daños en la madera–, corte por sierra circular, en el que se sitúa el disco en la base del cabezal y es accionado por presión hidráulica, o corte por sierra de cadena, que funciona similar a una motosierra pero accionado por presión hidráulica.

Cualquiera sea el sistema de corte, la potencia para hacerlo, gracias a las nuevas tecnologías, se ajusta automáticamente al diámetro del tronco, por lo que es posible evitar daños en las trozas durante la operación.

Según las tareas a realizar, existen varias posibilidades: cabezales únicamente para apeo y aplilado o “felling head”, y cabezales que desraman, descortezan, trozan y apilan y que en inglés se denominan “harvesting head”.

A estos cabezales los alimenta un sistema que fuerza al fuste a pasar por los elementos desramadores y que no son otra cosa, que las propias garras de sujeción modificadas, otorgándoles un filo y un ángulo de arranque por el lado destinado a atacar las ramas (parte superior) ⁽¹⁾.

El sistema de alimentación puede variar entre una barra telescópica que se recoge forzando al fuste hacia las garras desramadoras, o unos rodillos que giran forzando el paso del fuste por los desramadores.

Estos rodillos –que son los más utilizados del mercado– están hechos en acero de gran calidad y utilizan su geometría de movimiento para garantizar una alimentación potente y un agarre rápido, firme y uniforme. El sistema está orientado a que los rodillos y cuchillas realicen una presión proporcional en función del diámetro del tronco y así evitar el daño en las fibras de la madera.

Vale anotar que según el tercer criterio de clasificación, existen cabezales que sólo pueden tratar una pieza por ciclo de corte –aunque esta característica es básica para todos los cabezales procesadores, dado que antes de volver al apeo de un árbol, es necesario terminar primero de procesar el anterior– o cabezales que tratan varias piezas en un mismo ciclo de apeo, gracias a que tienen una zona (medida en m²) en la que se apilan las trozas cortadas.



Foto: www.hitraf.com

Sistema integrado de corte perfecto, dado que las garras de sujeción y los rodillos inmovilizan totalmente el tronco.



Foto: www.pusuarios.lycos.es

El desrame, un proceso que deja casi lista la troza para ser maquinada.

La capacidad de trabajar las piezas estará relacionada también con el diámetro de estas: a mayor diámetro, menor número de piezas obtenidas y viceversa, lo importante de resaltar es que el equipo es capaz de cortar desde árboles muy jóvenes, hasta los más antiguos y robustos.

Estos cabezales procesadores son muy apreciados en el mercado pues, contrario a lo que se pudiera pensar, son elementos relativamente livianos que pesan entre 925 y 1470 kilogramos y trabajan aprovechando el sistema hidráulico de la máquina soporte, que al funcionar con diesel, también reduce los costos de operación sustancialmente. Adicionalmente ofrece otras ventajas como una velocidad de alimentación entre los 0 y 5.0 m/s, una fuerza de alimentación bruta entre 15 y 30 kn, y una apertura de cuchillos y rodillos entre los 45 y 68 cm.

La Magia de la Tecnificación

Pero más completa que la grúa forestal, existe un equipo de tecnología avanzada cuyas características la ha-



Foto: www.deere.com

Cortar, cizallar, guadañar y llevar la troza hacia el sitio de corte, son tareas complementarias que ofrece esta máquina.



Específicamente, la cabeza de tala es ideal tanto para necesidades de pequeño diámetro, como para el raleo o manejo de grandes tallos individuales, hasta de 20 pulgadas. Su brazo tiene un diseño que permite una alta capacidad de acumulación durante el proceso de traslado de las trozas.

También incluye un sistema de refrigeración frente a la pantalla del condensador, elemento importante ya que enfría rápidamente el aceite hidráulico de limpieza del radiador, lo que favorece el trabajo del equipo en zonas de altas temperaturas (costeras) donde el lubricante puede alcanzar los 80 grados de temperatura, provocando el recalentamiento o avería de la empaquetadura de los pistones y posteriores fugas de aceite.

Por lo general, este tipo de equipos presentan una fuerza nominal bruta de 241 caballos de fuerza (180Kw), peso operativo de 22.890 kilogramos y máximo esfuerzo de tracción de 255Kn⁽²⁾. Son máquinas muy completas, ayudas idóneas para el sector forestal, que ofrecen reales soluciones a los mayores problemas del aprovechamiento de la madera en la medida que llegan con facilidad a sitios difíciles para otra maquinaria, pueden incorporar aditamentos para cortar, podar o cizallar y además, pueden trasladar troncos hacia el camión recolector.

El Caso Colombiano

En el país, tanto la oferta, como la demanda de este tipo de maquinaria para la industria forestal es limitada, ya que en muchos casos el proceso de tecnificación no ha llegado al nivel requerido, o no se han tenido en cuenta las ventajas que estos equipos brindan frente a la inversión que implica tenerlos. Por ello, las casas que representan a las marcas fabricantes en el país no tienen un stock grande, simplemente las importan cuando hay un requerimiento especial.

cen superior: las Fellet Bunchers, verdaderos monstruos multifuncionales a los que nada los detiene.

Se trata de una grúa montada sobre una oruga que emplea como medio de locomoción –similar a los utilizados en los tanques de guerra– que puede girar 360 grados y que es operada desde una cabina contigua a la base. La oruga es precisamente uno de los elementos diferenciadores con las grúas pues permite al equipo llegar a cualquier lugar, aun bajo las condiciones de terreno más adversas.

Adicionalmente, los Fellet Bunchers integran una caja de inclinación en su base, consistente en un sistema de ni-

velación, que se inclina 27 grados hacia delante (51% de pendiente), 20 grados de lado a lado (36% de pendiente) y 10 grados (18% de pendiente) para obtener un efecto multiplicador.

El equipo cuenta además con brazos basculares extensibles en cuya parte final se adaptan distintos aditamentos como cuchillas, tijera o cizalla, guillotina, podadera o guadaña y que se escogen de acuerdo al peso del cabezal, velocidad de corte, calidad de corte, mantenimiento, nivel de aprovechamiento y potencia requerida.

La capacidad de levante de trozas está dado por la grapa que se adapte al Feller Buncher.



Foto: www.deere.com

MAQUINARIA



El costo de los equipos, sumado a un ingenio desbordado de adaptación de maquinaria a la necesidad puntal, son dos factores que hacen que este tipo de tecnología sea escasa en el país.

“En Colombia la normativa sobre tala indiscriminada de árboles ha generado una conciencia muy particular sobre el tema y ha obligado a las industrias a adelantar procesos serios en este campo donde la tecnificación es prioritaria, y este tipo de maquinaria también lo es, pero como en todo, son pocos los que cumplen estos procesos por lo que la demanda está en igual proporción”, comenta Oscar Murcia de Nike de Colombia, importador de maquinaria.

Vale señalar que el terreno colombiano presenta en un 70 por ciento inclina-

ciones mayores a 30 grados lo que limita la operación de estos equipos, como lo afirma Jorge Berrío Moreno, Director Técnico de la División Forestal de Smurfit Kappa Cartón de Colombia, pero en zonas como la costa y llanos orientales, donde empresas como Pizano o Refocosta operan, son verdaderos aliados de la productividad.

Por ello no es de extrañar que en industrias forestales florecientes como la Chilena, se haya adoptado este tipo de maquinaria –desde las sencillas grúas adaptadas a los tractores, hasta las

enormes multifuncionales– que realiza trabajos más rápidos y seguros, vitales en el proceso de tecnificación que hoy los hace pioneros en Latinoamérica.

Es así que, prueba del uso y el aprovechamiento, ligado a políticas y una sólida conciencia forestal frente a este tipo de maquinaria, este país suramericano ha alcanzado una normativa muy estricta que incluye desde los requerimientos técnicos para la tala, hasta la identificación de los vehículos que transportan madera y la formación que deben tener sus operarios.

Lo anterior sólo muestra, que la maquinaria forestal propende por procesos eficientes que se traducen en desarrollo. Con ellas, el trabajo del hombre pasa a un nivel superior delegando funciones tan riesgosas y pesadas a estos “brazos fuertes de la industria” que cada día muestran su eficiencia en tiempos, recursos y movimientos. Tecnificación que tiene madera de progreso. 🌲

Citas

- 1) <http://usuarios.lycos.es/maquinariaforestal/MF/Cos1.htm>
- 2) *Kilonewton: En física, un newton (N) es la unidad de fuerza en el Sistema Internacional de Unidades. Se define como la fuerza necesaria para proporcionar una aceleración de 1 m/s² a un objeto cuya masa es 1 kg. Es una unidad derivada del SI, que se compone de las unidades básicas kg×m×s⁻². Un KN equivale a 1.000 Newtons, que a su vez equivale a 100kg fuerza.*

Fuentes:

- Oscar Murcia. Asesor Técnico. Nike Colombiana S.A. ventas@nikecolombiana.com - oscar.murcia@nikecolombiana.com
- Jorge Berrío Moreno. Director Técnico de la División Forestal. Smurfit Kappa Cartón de Colombia. jorgeberrio@smurfitkappa.com.co
- Grúas Forestales. Novedad Interforst 98. Boletín información técnica 198
- Guía de seguridad Gobierno de Navarra.
- www.hiab.com - www.jonsered.com - www.deere.com

