

TRACTORES Y VEHÍCULOS AGRÍCOLAS ESPECIALES



En este artículo se analiza la tecnología de los tractores y otros vehículos autopropulsados utilizados en situaciones especiales, junto a la de los vehículos ligeros para el transporte agrícola.

LUIS MÁRQUEZ

Los tractores agrícolas, con su polivalencia, permiten cubrir las necesidades de la agricultura convencional, pero hay situaciones especiales en las que las prestaciones que pueden ofrecer son limitadas.

Así, para los trabajos en laderas con fuertes pendientes, se han desarrollado tractores y otros vehículos autopropulsados

que pueden trabajar en estas condiciones. En algunos casos, el vehículo no incluye asiento para el conductor que se desplaza a pie o sobre un estribo, como es el caso de los transportadores autopropulsados.

Tractores para fuertes pendientes

Las operaciones agrícolas en zonas de montaña, cuando las pendientes superan el 20-

25% no pueden realizarse con tractores convencionales de ruedas. Para resolver este problema, se han desarrollado tractores especiales con muy bajo centro de gravedad y con una estructura totalmente diferente a la del tractor convencional, incluso de la de aquellos que utilizan ruedas iguales en los ejes delantero y trasero.

Aebi es la empresa especializada de referencia en este tipo de tractores, diseñados para trabajar en laderas con fuertes pendientes. En su modelo TT270 utiliza un motor de 75 kW, centrado entre los ejes y situado al lado derecho del puesto de conducción, y una transmisión hidrostática con caja de dos relaciones en serie que permite cambio sin escalones en el rango 0-9.5 y 0-20 km/h en campo, y en el rango 0-16 y 0-40 km/h en transporte, tanto hacia delante como hacia atrás.

FIGURA 1.- VISTA FRONTAL Y POSTERIOR DEL AEBI TT270)



FIGURA 2.- TRACTOCARRO PARA FUERTES PENDIENTES



Dispone de tomas de fuerza normalizadas en la parte delantera y en la trasera, así como enganches tripuntales con capacidad de elevación de 2 000 daN en el delantero y 1 900 daN en el trasero, y sistema hidráulico de 36 L/min con presión máxima de 175 bar.

Los diferenciales son del tipo torsen (autoblocantes) y la dirección hidrostática en las cuatro ruedas (con dimensiones 425/55 R17). Con peso en vacío de 2 600 kg; carga máxima de 3 800 kg, y una distancia entre ejes de 2.30 m, ofrece un puesto de conducción similar al de los tractores de gama alta.

Este mismo fabricante ofrece tractocarros diseñando para trabajar con fuertes pendientes, como el Aebi TP78 (Figura 2), que permiten la recogida y el transporte del forraje en laderas. La recogida del forraje se realiza mediante el pick-up situado

en la parte trasera y se recomienda utilizar ruedas gemelas en albos ejes para aumentar la estabilidad y reducir el deslizamiento lateral.

Transportadores autopropulsados

Como consecuencia de la importancia que tiene el transporte en muchos cultivos hortícolas de recolección manual, y el manejo de cargas en el interior de instalaciones y edificios agrícolas y ganaderos que no pueden hacerse con tractores, hace años que empezaron a desarrollarse carretillas autopropulsadas sobre bandas de goma, que han servido de referencia para diseñar otras máquinas que pueden considerarse intermedias entre el motocultor clásico y el tractor agrícola, para trabajar en zonas con fuertes pendientes.

En ellas, el conductor camina a pie por detrás de la máquina o se apoya en un estribo. En ocasiones se incorpora un asiento que se utiliza en desplazamientos a mayor velocidad.

En esta línea se han desarrollado vehículos especializados para poder realizar los trabajos agrícolas en suelos con fuertes pendientes, aunque prácticamente solo se fabrican sobre pedido, como el propulsor de Fantini & Ing. Andreoli (Figura 3) apto para poder trabajar en pen-

dientes longitudinales de hasta el 80% y transversales hasta del 50%.

En la versión de mayor potencia utilizan un motor de cuatro cilindros con 18 kW a 2 800 rev/min, refrigerado por agua, y una transmisión continua para velocidades entre 0 y 6 km/h, tanto hacia delante como hacia atrás. Su peso en vacío es de 580 y admite casi otros 500 kg de carga, con presiones en el suelo entre 17 y 34 kPa. El espacio mínimo de maniobra se reduce a una superficie de 2.5 x 2.5 m (giro de 180°), con una longitud total de la máquina de 1.70 m y una anchura de 0.75 m.

Hay poca experiencia sobre las prestaciones que se pueden conseguir con este tipo de máquina, pero abre unas perspectivas interesantes para mecanización de la fruticultura de montaña, aunque está condicionada por el coste de adquisición del equipo.

Para otras situaciones específicas, como son los cultivos intensivos en los invernaderos con calles muy estrechas (tipo 'Almería'), se comercializan vehículos especializados, como el IDM IDEAS Fumimatic A400 (Figura 4), adaptados a la aplicación de productos fitosanitarios. Su anchura máxima es de 739 mm y su altura, sin equipo de aplicación, de 1825 mm, lo que le permite circular en instalaciones con altura inferior a los 2 me-

FIGURA 3.- VEHICULO AUTOPROPULSADO SOBRE BANDAS DE GOMA PARA TRABAJOS EN LADERA

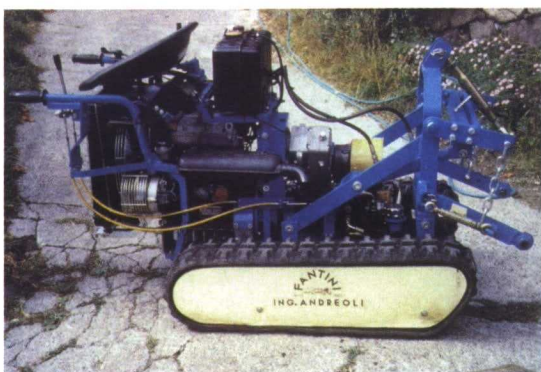


FIGURA 4.- VEHICULO ESPECIALIZADO PARA TRABAJOS EN INVERNADEROS



tros; la longitud total es de 2 376 mm.

Utiliza un motor diésel de 16.5 kW y una transmisión hidrostática para accionar tres ruedas a cada lado, de igual tamaño, colocadas linealmente, pudiendo alcanzar una velocidad máxima de 7 km/h y superar una pendiente del 50%. El guiado se consigue modificando la velocidad relativa de las ruedas de cada lado, con giro sobre sí mismo y 1.1 metros de radio mínimo de giro, controlando todas las operaciones una palanca multimanada situada a la derecha del puesto de conducción; la diferencia de altura de las ruedas con res-

pecto al suelo minimiza el efecto de arrastre en los giros. Admite una carga máxima de 1200 kg.

Para el transporte de cargas en el interior de la explotación agropecuaria también se utilizan vehículos autopropulsados conducidos a pie, como el Tanspalet sobre orugas Hinowa TP1800 (Figura 5), que permite el transporte de cajas con una capacidad de hasta 1.8 toneladas, y una altura máxima de elevación de 1.8 m, apto para todo tipo de suelo gracias a su sistema de propulsión por bandas de goma, que también pueden ser de acero.

Utiliza un motor de 13 CV, y el peso total del vehículo es de 1.2 toneladas (presión sobre el suelo de 0.38 kg/cm²) y una velocidad de desplazamiento a velocidades máximas de 1.4, 2.8 y 3.8 km/h en función de la relación de transmisión seleccionada. Se produce la reducción de la velocidad de avance automática con la carga levantada, y la parada cuando la inclinación del vehículo supera el ángulo de 3°. El sistema hidráulico lo alimenta una bomba de engranajes con un caudal de 15 L/min con presión máxima de 185 bar. Dispone de una plataforma posterior para el operador que la maneja, desde la que se accede a todos los controles.

Vehículos ligeros para transporte agrícola

Progresivamente se están introduciendo para usos agrarios unos vehículos ligeros dotados de caja para transportar pequeñas cargas fuera de camino. Inicialmente se derivaron de vehículos todo terreno para usos deportivos (quad), pero progresivamente se especializan adaptándose a las necesidades de la empresa agraria.

Los primeros vehículos de este tipo tenían una estructura muy diferente de lo que ahora se comercializa, lo que limitaba

FIGURA 5.- TRANSPORTADOR SOBRE ORUGAS HINOWA TP1800



FIGURA 6.- VEHÍCULO LIGERO TIPO TRICICLO

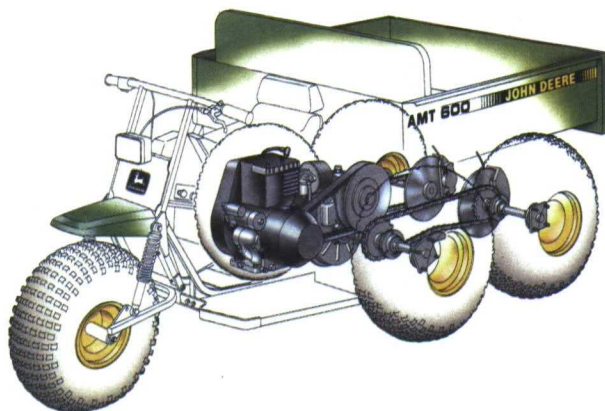


FIGURA 7.- VEHÍCULOS LIGEROS PARA LA AGRICULTURA
(John Deere)



su capacidad de carga y de desplazamiento por el campo. Un ejemplo de estos vehículos fueron los comercializados por John Deere con la denominación AMT, con estructura de tipo triciclo, con rueda delantera única (directriz) y cuatro ruedas traseras motrices a las que el movimiento se transmite mediante cadenas (Figura 6).

Esta estructura, con estabilidad limitada, ha dado paso a una nueva generación de vehículos ligeros del tipo 4x4 ó 6x4, en los que se ha incrementado la potencia de los motores y la capacidad de carga en la caja, mejorando su estabilidad en carretera y en campo.

Se pueden establecer diferentes categorías para estos vehículos ligeros de aplicación en la agricultura atendiendo a la capacidad de carga, lo que va unido a la potencia de sus motores. Para que puedan recibir la homologación de tipo CE como 'tractores agrícolas' en la Categoría T3, su masa en vacío no puede superar los 600 kg y la velocidad máxima por diseño está limitada a 40 km/h.

Así, se pueden establecer tres categorías:

- Pequeños: con un peso en orden de marcha inferior a los 350 kg, y con una capacidad de carga total aproximadamente igual a la de su masa en vacío.

- Medios, con un peso sin carga entre 400 y 500 kg, que admiten una carga máxima de unos 400 kg para los del tipo 4x4 y de más de 700 para los del tipo 6x4.
- Grandes: con peso en vacío de más de 600 kg y capacidades de carga total que llegan a los 1 200 kg.

En estas categorías establecidas en función del peso en vacío y de la carga máxima que pueden transportar, se encuentran diferencias en cuanto a la potencia de los motores, que, junto con las características de las suspensiones y de la transmisión, permiten velocidades de hasta 40 km/h o más.

En los más pequeños se utilizan motores monocilíndricos de gasolina en cuatro tiempos, con una cilindrada inferior al medio litro, que suministran potencias entre 8 y 14 CV, con régimen de

nominal de 3 000-3 300 rev/min. En estos casos la velocidad máxima no suele superar los 25 km/h. También se comercializan modelos accionados por un motor eléctrico.

Otros fabricantes prefieren aumentar la potencia de los motores utilizando motores diésel de tres cilindros, un cilindrada total de menos de 1 litro, que proporcionan unos 20 CV a un régimen de 3 200, lo que les permite ofrecer una velocidad máxima de 40 km/h con idénticas condiciones de carga.

Se pueden establecer diferentes categorías para estos vehículos ligeros atendiendo a su capacidad de carga y a la potencia de los motores que utilizan

Estos mismos motores diésel son los que se incorporan a los vehículos del tipo definido como 'grandes', con velocidad máxima que puede llegar a los 40 km/h.

Es característica común en todas las marcas la utilización de

FIGURA 8.- CONJUNTO LA TRANSMISIÓN DE 5 RELACIONES
(John Deere Pro Gator 2003 A)

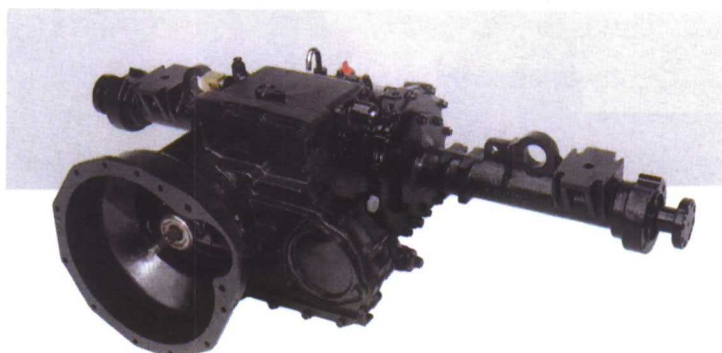


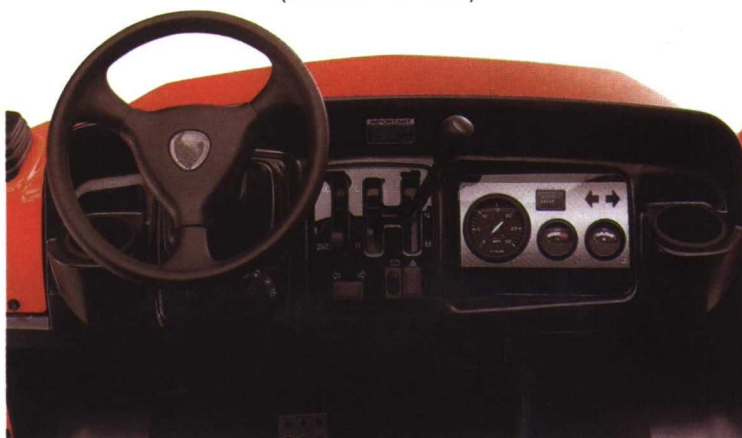
FIGURA 9.- SUSPENSIÓN TIPO MACPHERSON EN LAS RUEDAS DELANTERAS (Kubota RTV900)



un bastidor estructural, que incluye el soporte del motor y la parte baja del puesto de conducción. El motor ocupa una posición central, por detrás del puesto de conducción y bajo la parte delantera de la caja, y va unido a la transmisión de la que también forma parte el eje trasero.

Se utilizan la doble tracción, que puede ser desconectable manualmente o gestionada electrónicamente. La suspensión en las ruedas trasera puede ser independiente (tipo DeDion con ballestas y amortiguadores) y en las ruedas delanteras se recurre a suspensiones del tipo MacPherson; incluyen frenos de disco del tipo pinza o en baño de aceite.

FIGURA 10.- PANEL DE CONTROL Y MANDOS (Kubota RTV900)



El motor ocupa una posición central, por detrás del puesto de conducción y bajo la parte delantera de la caja

Generalmente se utilizan transmisiones sin escalonamiento (IVT) del tipo hidrostático, con varias gamas hacia delante, aunque también se ofrece, en algunas marcas, las cajas mecánicas sincronizadas (5 relaciones hacia delante y una hacia atrás). Siempre se utilizan neumáticos

de baja presión tipo *terra tyre* con dimensiones del tipo 25 x 10 -12.

El radio de giro se encuentra por debajo de los 8 m y el despeje alrededor de 20 cm. La capacidad de remolcado admitida suele ser aproximadamente igual a la del vehículo sin carga. Las dimensiones de la caja está relacionada con la carga máxima admitida, con una anchura total del vehículo de alrededor de 1.50 m, una longitud total entre 2.50 y 3.00 m, y una distancia entre ejes de unos 2.00 m.

El puesto de conducción está diseñado para dos personas, y dispone de la información y de los sistemas de conducción habituales en un automóvil. Además incluye estructura de protección frente al vuelco obligatoria para su homologación como vehículo 'agrícola'. ■

FIGURA 11.- VEHÍCULOS LIGEROS PARA LA AGRICULTURA CON DIFERENTES CAPACIDADES DE CARGA

JCB (Groundhog)



Antonio Carraro (Carryall)

