

## La compra de un tractor

● JOSE LUIS HERNANZ. Dpto. Ing. Rural-ETSIA. Madrid.

**E**l parque de maquinaria en nuestro país es obsoleto, particularmente el de tractores. Basta viajar por diferentes puntos de nuestra geografía para que nuestra memoria se refresque contemplando marcas, modelos y colores que nos recuerdan épocas relativamente lejanas. Estos tractores siguen cumpliendo determinadas funciones, principalmente de transporte, pero es necesario renovar una parte importante. Hay un dato significativo: en España el parque de tractores se sitúa en torno a las 600.000 unidades, de las cuales 160.000 tienen entre 15 y 20 años y 108.000 unidades superan los 20 años.

Ciertamente hay que renovar el parque de tractores, pero no resulta una operación frecuente y fácil la compra de un tractor nuevo.

Las líneas directrices de la PAC no van precisamente en el sentido de promover la actividad agraria, con lo cual se le añade un factor más de incertidumbre a aquellos que necesitan renovar su tractor. Por otro lado, la estructura de nuestras explotaciones sin duda cambiará en un plazo no muy lejano. Habrá menos agricultores pero con un nivel de especialización mucho mayor que en la actualidad, capaces de atender explotaciones de mayor tamaño a fin de dedicar la cantidad de horas de trabajo a su tractor de manera que se reduzcan los costes de cada operación.

Ofrecemos seguidamente una serie de valoraciones, que es necesario considerar a la hora de comprar un tractor.

### Estimación de la potencia

Una vez tomada la decisión de adquirir un tractor, ha de estimarse la potencia del mismo para lo cual se deben conocer las actividades básicas a las que va a ser dedicado. No son lo mismo las tareas de tracción, que las de aplicación de productos, o las de granja. De cualquier manera, la potencia utilizada a lo largo de la vida útil debe estar comprendida entre el 40%, para actividades ligeras, y el 85%, para las más pesadas, respecto de su potencia máxima. En el primer caso para evitar desaprovechar la capacidad del motor y en segundo lugar para evitar trabajar durante largos periodos de tiempo a carga máxima, ya que entre otros inconvenientes se reduce la vida del motor y aumenta el consumo de combustible.



Tractor John Deere de la serie 6000 en trabajos de recolección de patata.

Por otro lado, es muy importante conocer la capacidad de trabajo de cada operación, la anchura de la máquina o apero, y consecuentemente la potencia requerida, puesto que la velocidad que requiere cada actividad tiene un escaso margen de maniobra para poder ser modificada. Hay que pensar, además, si en el futuro se renovarán los equipos de trabajo y tener prevista la demanda de potencia de los mismos.

### Examen de las prestaciones

Dos tractores de la misma potencia pueden diferir tanto en prestaciones como en su precio, por lo que una vez estimada la potencia hay que recurrir a la oferta del mercado en relación a los modelos que cada marca tiene en la gama de potencias donde se encuentra la que previamente ha sido estimada. Solicitar la correspondiente información técnica que acompaña a cada catálogo, además de las necesarias consultas al distribuidor de zona donde puede el cliente informarse de las bondades de su marca y los

defectos de la competencia, además de pedirle tasación sobre el tractor que ha de renovar y por supuesto los precios de aquellos modelos candidatos a ser adquiridos.

### Motor

Como todos sabemos, el motor es la parte más importante de cualquier vehículo autopropulsado, por lo que debe ser examinado con gran atención. Si nos fijamos en los distintos modelos de una determinada gama nos encontramos, por regla general, que con dos o a lo sumo tres cilindradas se cubren hasta seis escalonamientos de potencia en la intermedia (55 a 75 kW), y a lo sumo cuatro en la alta (90 a 180 kW).

En la intermedia, lo normal es que se utilicen 4 y 6 cilindros con la misma cilindrada unitaria, de manera que el fabricante establece la potencia del modelo limitando el caudal de la bomba de inyección y cuando la relación combustible aire sobrepasa un determinado valor, donde la combustión es inadecuada por excesiva cantidad de humo

**En la compra de un tractor predominan los aspectos comerciales sobre los técnicos**



Lamborghini con radio de giro de 50°.

negro, recurre a la sobrealimentación. Para un buen funcionamiento de un motor Diesel debe existir una buena reserva de aire, de manera que cada molécula de combustible tenga la máxima probabilidad de encontrar la de oxígeno para que se lleve a cabo la combustión de forma normal. Si el motor es atmosférico, no debe importar que sobre cilindrada. Por otro lado, hay que pensar que con el tiempo todo motor pierde potencia, dependiendo principalmente de las condiciones de trabajo y el mantenimiento por parte del usuario. El hecho de que pueda parecer que sobra cilindrada permite corregir ligeramente el caudal máximo de la bomba de inyección, no sobrepasando la potencia nominal establecida por el fabricante.

Los motores sobrealimentados proporcionan una mayor cantidad de aire que los atmosféricos para la misma cilindrada, por lo que se les puede añadir más combustible sin que por ello se vea afectada la calidad de la combustión. Son motores que mejoran las prestaciones, tanto en potencia como en consumo específico; ahora bien, la incorporación del turbo encarece el coste de adquisición.

Uno de los argumentos esgrimidos por los fabricantes es el que se refiere al consumo específico, es decir, la cantidad de combustible consumido por kW-h de energía mecánica producida. Los valores que se citan en los catálogos corresponden al valor mínimo que resulta de haber realizado el ensayo al freno. Este valor varía con el punto del funcionamiento del motor y en muy pocas ocasiones se alcanza. Se encuentra

aproximadamente entre el 50 y el 65% del número de revoluciones nominal y entre el 70 y 80% de su potencia máxima. Estos porcentajes nos indican con bastante exactitud la zona de consumo útil.

La reserva de par es otra de las características que también se emplean en los argumentos de venta, se establece como la relación entre la diferencia del par máximo y el correspondiente a la potencia nominal referi-

do a este último y multiplicado por 100. Indica la capacidad del motor para absorber sobrecargas sin necesidad de cambiar a una velocidad más corta. De todos modos, se debe trabajar a un par inferior al de la potencia nominal y no permitir llegar al máximo.

La última parte importante por lo que al motor se refiere es la potencia de inscripción que resulta de la homologación oficial. Este dato debe exigirse a la hora de comprar el tractor.

## Transmisiones

Los tractores modernos disponen de tres o cuatro gamas de velocidad. Las **superlentas**, donde la velocidad varía entre 1 y 4 km/h, están pensadas para operaciones de trasplante o de recolección delicadas donde es necesaria la intervención de operarios que manipulan el producto. La siguiente es la gama **intermedia baja** que varía entre 4 y 9 km/h; en ella se incluyen las operaciones de labranza, siembra, fertilización y tratamientos fitosanitarios, principalmente, es decir, las que implican el mayor porcentaje de utilización. La gama **media alta** oscila entre los 9 y 15 km/h, utilizándose en algunas operaciones ligeras de labranza, así como de recolección y manejo de algunas especies forrajeras. Por último, tenemos la gama **alta**, que está pensada para operaciones de transporte tanto dentro de la explotación como en carretera, alcanza desde los 15 hasta los 40 km/h. Asimismo hay que contar con la gama de las marchas atrás.

El conjunto de marchas debe estar escalonado de manera que el paso de una a otra se



Fiatagri 4880 con rotoempacadora Big Baler.

produzca de forma suave y progresiva buscando trabajar en la zona de consumo útil del motor. Un aspecto importante es contar con la posibilidad de cambio en carga conocido comercialmente como «Power-shift», o término equivalente según la marca. Este dispositivo permite aumentar el par en las ruedas motrices, aproximadamente, entre un 10 y 15% sin necesidad de pisar el embrague y permitir una rápida recuperación del motor.

Existen en el mercado modelos de tractores donde el cambio de marchas se puede realizar en carga en toda la gama de velocidades, las ventajas iniciales puede que se conviertan en inconvenientes a la hora de tener que reparar un sistema tan sofisticado.

La toma de fuerza debe tener al menos la doble posibilidad de disponer de la de 540 y 1.000 r/min, donde el intercambio entre ambas pueda efectuarse rápidamente. Resulta también importante conocer el régimen del motor que corresponde a las velocidades de giro antes citadas, ya que para trabajos continuados a la toma de fuerza interesa estar en la zona de consumo útil. La potencia ideal de la toma de fuerza debe estar comprendida entre el 85 y 90% de la nominal.

Un aspecto a destacar es la necesidad de la doble tracción, ya que, aunque encarece el tractor, aporta grandes ventajas; la principal es la polivalencia, ya que permite aumentar el número de operaciones, entre ellas las de tiro (labranza y transporte), aumentando la eficiencia de tracción al repartirse las resistencias al avance entre los ejes delantero y



Valmet 8600 de 125 kW sobre rastrojo.

trasero. Esto significa una considerable reducción del deslizamiento, además de poder aumentar el lastre para la misma velocidad, comparativamente con un tractor de tracción simple.

### Neumáticos

Para cada modelo se pueden elegir varios tipos de neumáticos en cuanto a las dimensiones se refiere, si bien dentro de un estre-

cho margen. El fabricante ya tiene previstas las características más adecuadas para lograr el máximo rendimiento de tracción. Hoy día la totalidad de neumáticos son de tipo radial, ya que permite elevadas cargas sin que se produzcan daños en su estructura, aumentando la superficie de contacto con el suelo y, en consecuencia, la capacidad de tiro.

La máxima eficiencia de tracción, que depende de las características de las ruedas motrices, así como del tipo y estado del suelo, se consigue para deslizamientos comprendidos entre el 10 y 15%; ahora bien, resulta difícil controlar si no se dispone de un equipo de radar por el cual conocemos la velocidad real de avance para una determinada velocidad teórica.

Las especificaciones de los neumáticos pueden estar expresadas de diferente forma. Así, por ejemplo, un neumático 18,4 R 38 significa que la anchura del balón es 18,4 pulgadas (476 mm), R significa Radial, y 38 el diámetro nominal de la llanta (965 mm). También podemos encontrar, por ejemplo, 710/70 R-38, en este caso la anchura del balón es 710 mm, mientras 70 es la altura del balón expresado en % respecto de la anchura, es decir,  $710 \times 0,7$  igual a 497 mm.

Cuando las condiciones de trabajo son difíciles, principalmente en trabajos de tracción, interesan anchuras de neumático amplias, dentro de las opciones que propone el fabricante. De esta manera se mejora la eficiencia de tiro, a la vez que se reduce la presión de contacto con el suelo, a fin de reducir la compactación y sus consecuencias.



Tractor Deutz que incorpora control de patinaje electrónico.

## Dirección

A la hora de examinar el sistema de dirección hemos de tener en cuenta varios aspectos. En primer lugar, la facilidad de accionamiento; en este sentido, la dirección asistida, así como la hidráulica, son las que mejor responden a esta necesidad. En segundo lugar, el radio de giro ha de ser lo menor posible con objeto de reducir los tiempos muertos y aprovechar mejor la superficie de la parcela.

## Frenos

El sistema de frenado es también uno de

constituye el dispositivo más importante de un tractor. La bomba debe ser capaz de suministrar el caudal y presión requeridas en cada momento, tanto al sistema de frenos, dirección y elevador. Existen modelos donde solamente se utiliza una bomba capaz de dar servicio a todos los elementos del sistema hidráulico. Dicha bomba es de pistones axiales o radiales según las marcas. Existen otros modelos donde, además de la principal, incorporan una o dos más de engranajes.

En el primer caso, las ventajas de tener solamente una bomba se centran en que

afectada por las necesidades del circuito hidráulico.

El sistema de elevación ha de disponer de los controles de profundidad, carga, mixto y flotante para adecuarse a las necesidades de cada caso. En la actualidad, el conjunto del elevador hidráulico se ha mejorado mucho con respecto a unos pocos años atrás. Hoy día se han incorporado toda una serie de sensores electrónicos capaces de detectar las fuerzas de tiro en los brazos inferiores del enganche, así como de conocer la posición del apero. Toda esta información es procesada en un ordenador que da la respuesta a un sofisticado sistema de electroválvulas para actuar de forma óptima en cada caso.

## Cabina y puesto de conducción

El puesto de trabajo ha de permitir un amplio campo de visión, así como de comodidad para el usuario, tanta más cuantas más horas al volante permanezca. El comprador ha de exigir un bajo nivel de ruido, inferior a los 80 dB en condiciones extremas de trabajo. Por otro lado, el asiento debe poder ser regulado en función del peso del usuario a fin de que el nivel de vibración sea mínimo.

Una buena climatización, sin duda, ayuda a realizar el trabajo con mayor productividad, para lo cual es necesario disponer de un buen sistema de control ambiental, que prácticamente todos los tractores incorporan en sus diferentes modelos.

Por último, ha de tenerse en cuenta el acceso a los diferentes órganos de conducción y control, así como a la información que el tractor es capaz de suministrar en el panel. En la actualidad, cada vez más se construyen tractores con un alto grado de posibilidades de manejo que están dotados de sensores y ordenadores. Si se desea adquirir un tractor tecnológicamente muy dotado es para aprovechar toda su capacidad; de lo contrario, estaremos pagando por lo que no utilizamos.

## Aspectos comerciales

Casi con toda seguridad predominan los aspectos comerciales sobre los técnicos a la hora de adquirir un tractor. Es muy importante que la marca elegida tenga un buen servicio posventa con una amplia red de distribuidores, de manera que el tiempo en recibir un repuesto sea mínimo. El personal técnico ha de poseer la cualificación necesaria para la reparación de averías con plena garantía, así como de asesorar al cliente cuando éste lo solicite. Para concluir diremos que, aun siendo importante el precio de tasación del tractor viejo, esto no lo es todo, ya que es preferible renunciar a una alta valoración si ésta no se compensa con la calidad técnica mínima exigible del nuevo tractor. ■



Favorit 509 de 90 CV con cabina de gran confort.

los puntos importantes, ya que su misión es la de reducir la velocidad del vehículo de forma suave y segura. Hoy día se están imponiendo los frenos hidráulicos de disco en baño de aceite que proporcionan menos esfuerzo, mayor rapidez de respuesta, equilibrio entre ellos, mejor modulación, es decir, que la fuerza de frenado es proporcional a la aplicada sobre el pedal, y una duración mayor que los de tambor.

## Sistema hidráulico

Junto con el motor y la transmisión,

solamente hay que controlar un nivel de aceite, ya que existe un único depósito, lo que significa mayor cantidad de aceite disponible para los sistemas auxiliares.

En el segundo caso suelen montarse dos bombas en serie; la primera, de engranajes, suministra aceite a la principal, que a su vez puede ser también de engranajes, o pistones, la cual alimenta al circuito de elevación, válvulas auxiliares, bloqueo del diferencial, tracción delantera y toma de fuerza. Una tercera bomba actúa sobre el sistema de dirección exclusivamente, no resultando