

Elección del tractor

Parte I



JOSÉ JESÚS PÉREZ DE CIRIZA GAINZA

e

El tractor es la máquina principal de la explotación agrícola, el motor de la mayor parte de las máquinas que en ella existen. Por consiguiente, para seleccionar el tractor más adecuado, debemos tener en cuenta muchos factores, pero ante todo es preciso tener claro el tipo de trabajos que vamos a desarrollar, su polivalencia en la explotación y el coste de la inversión. En este artículo se describen de forma sencilla los factores que el agricultor debe valorar para realizar una buena inversión.

El tractor está presente en la mayor parte de las explotaciones agrícolas de Navarra, siendo la inversión más importante que en ella realizan los agricultores. Teniendo en cuenta su importancia resulta interesante conocer la evolución de la compra de tractores, la inversión en ellos realizada y el incremento de potencia en la Comunidad Foral de Navarra, según los datos obtenidos del Registro Oficial de Maquinaria Agrícola del Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación del Gobierno de Navarra.



En el último censo de maquinaria agrícola, cerrado el 31 de diciembre de 2001, en Navarra había censados 20.154 tractores, siendo de ruedas 20.002 y de cadenas 152.

En el gráfico 1 puede verse la evolución en los últimos dieciséis años de la compra de tractores en Navarra. La serie se inicia en el año 1986 con unas compras de 615 tractores, llegando en 1988 a 714 unidades. A partir del año siguiente hasta 1992 se produce un acelerado descenso de las compras hasta llegar a 274 tractores. En 1993 cambia de nuevo la tendencia hacia el incremento de las adquisiciones que suben de forma gradual hasta 1999, con 610 unidades vendidas, que con todo no superan las cifras de 1988 de los tractores incorporados a las explotaciones agrícolas. A partir del año 2000 se inicia un descenso considerable, bajando en el año 2001 las compras a 461 unidades.

En el gráfico 2 se representan las inversiones realizadas en los últimos doce años en la compra de tractores nuevos en las explotaciones agrícolas en Navarra. Está claramente reflejado el descenso del año 1992 que coincide en ser el de menor unidades vendidas con el de menor dinero gastado en tractores en los últimos veinte años, con unas inversiones de 838 millones de pesetas. A partir de 1993 se incrementa el gasto sin cesar hasta el año 1999 con 3.141 millones de pesetas invertidos. Este ascenso prolongado durante los últimos ocho años se ha visto frenado otra vez en el 2001 con una disminución de más del 20 %.

La tendencia de estos años ha sido incrementar las superficies de trabajo en las explotaciones y a su vez aumentar la potencia del tractor, resultando un desequilibrio cada año mayor entre potencia y superficie trabajada. También se ha producido una disminución de las horas de trabajo por hectárea. Pero muchas veces se adquiere un tractor con más potencia y no se ajustan los aperos.

En el gráfico 3, se representa la potencia media de los tractores existentes en el censo de Navarra desde el año 1986 a 2001. El primer año, la potencia media de los 15.480 tractores inscritos

Gráfico 1.
Compra de tractores por año en Navarra.

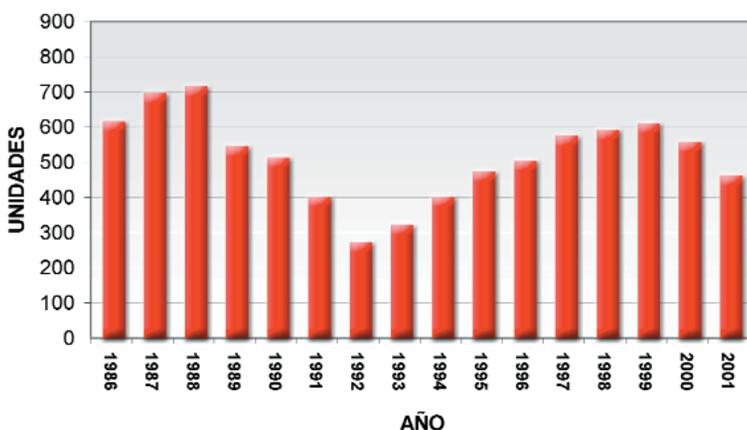
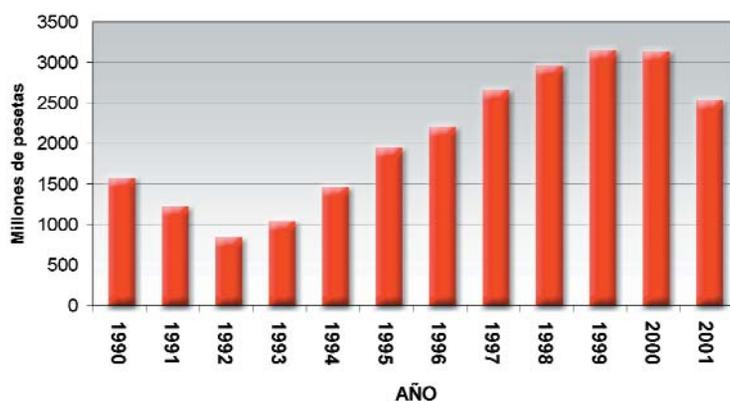


Gráfico 2.
Evolución de la inversión en tractores en Navarra.



era de 61,58 C.V. y en el último año la potencia media de los 20.154 tractores, era de 69,04 C.V. El incremento total de potencia ha sido superior al 12%.

Comparando la potencia media de los tractores comprados en Navarra el último año, 97 C.V. por unidad, ésta resulta superior en un 40% a la media de todos los tractores del censo en el año 2001.

El tractor, en las explotaciones agrícolas de Navarra, continúa siendo la máquina básica de la mecanización. Para hacer una elección correcta, es preciso razonar de forma global las necesidades de la explotación y qué tipo de trabajo es el que va a realizar.

El agricultor debe ser un comprador profesional y no un consumidor de máquinas; por tanto deberá analizar, razonar y pedir consejo a sus asesores antes de realizar la compra.

En este artículo, se trata de describir de forma sencilla los **aspectos a tener en cuenta**, que pueden ayudar a los agricultores en la toma de decisión a la hora de comprar un tractor.

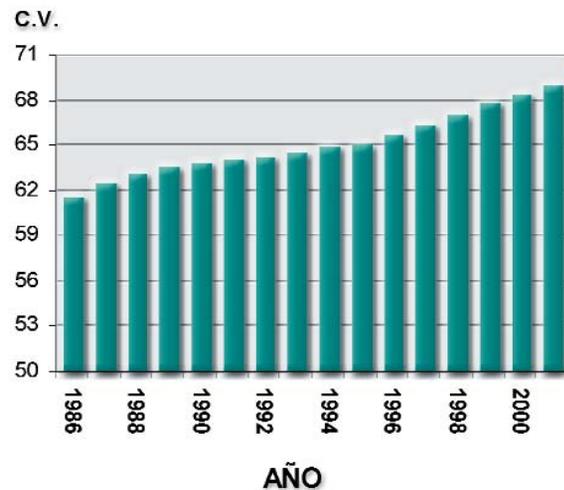
- Tipo de explotación.
- Trabajos que va a realizar.
- Utilización anual y coste.

En la segunda parte del artículo que publicaremos en una próxima revista, con el fin de completar los aspectos más importantes, se analizarán **cuestiones técnicas**:

- Características y prestaciones.
- Seguridad y ergonomía.

Gráfico 3.

Evolución de la potencia media de tractores existentes en Navarra.



Tipo de explotación

La diversidad de actividades y de máquinas que componen una explotación las tendremos muy en cuenta a la hora de realizar la compra del tractor.

- **Actividad o actividades que se desarrollan** en la explotación, pueden ser: agrícola, ganadera, forestal, mixta.
- **Tipo de cultivos** que se realizan normalmente: extensivos (cereales, colza, girasol, leguminosas, maíz), intensivos (hortícolas, frutales, invernaderos), ganadería extensiva o intensiva.
- **Qué objetivos nos marcamos en la explotación:** incremento de superficies, cambios de cultivos, tipo de producción (ecológica, integrada, convencional), tipo de laboreo (no laboreo, laboreo superficial o profundo), realizar trabajos para otros.

- **Medios económicos y financieros** que tiene la explotación para hacer frente a la inversión y a las nuevas cargas económicas que deberá soportar.
- También será necesario tener en cuenta las **necesidades de trabajo**, según días disponibles, horas de trabajo, mano de obra, etc.
- **Analizar el tipo de propiedad más adecuado.** La compra individual no supone la única forma posible de adquisición y utilización del tractor. Existen otras soluciones: CUMA, sociedades, intercambio de trabajos con otros agricultores, empresas de trabajos agrícolas, alquiler....





T TRABAJOS A REALIZAR

En las explotaciones de nuestra región, los trabajos agrícolas que normalmente va a desarrollar el tractor son de tres tipos:

- De tracción (subsolador, vertedera, chisel, ...)
- A la toma de fuerza (rotavator, grada, pulverizador, abonadora, sembradora,...)
- Trabajos ligeros (rastra, rulo...) y transporte.



Tractor realizando labor profunda con arados de vertederas adelante y atrás

1 - TRABAJOS DE TRACCIÓN

Para los trabajos de tracción es necesario un **tractor pesado o bien lastrado** con el fin de aprovechar el máximo de potencia. Pero no solamente este parámetro se ha de tener en cuenta, ya que este tractor no estará siempre realizando laboreos profundos, y deberá efectuar otro tipo de labores. Entonces, será mejor adquirir un tractor con un peso menor, que se pueda lastrar o introducir agua en las cubiertas.

Es preciso fijarse también en las ruedas motrices y en el reparto del peso entre el eje delantero y trasero. En un tractor con tracción a las cuatro ruedas el reparto del peso está entre 30/70 ó 40/60, mientras que en uno con las cuatro ruedas iguales es de 50/50.



El **motor** deberá tener un **Par elevado a bajo régimen**, con buena reserva de par desde las 1.400 a 2.000 vueltas/minuto. Un motor con amplio intervalo de **potencia constante** es el ideal, por el mejor aprovechamiento y rendimiento en el trabajo.

La **adherencia** del tractor depende de los neumáticos. Para los tractores mayores de 150 C.V. se recomienda utilizar neumáticos de serie ancha. Estos aumentan la adherencia, limitan el deslizamiento y reducen la compactación del suelo.

Para los trabajos de tracción es muy importante tener una amplia **gama de velocidades** y bien equilibradas, sobre todo entre 3 y 14 km/h, de forma que permita un aumento progresivo de la velocidad, habiendo una diferencia máxima entre ellas del 14%. Los cambios automáticos de velocidades permiten una mejor utilización de la potencia. Es muy recomendable en tierras fuertes, trabajos de tracción y terreno accidentado, equipar al tractor por lo menos con grupos sincronizados e inversor hidráulico, y por supuesto si queremos la última tecnología el cambio será de variación continua (transmisión hidrostática y mecánica). Las **transmisiones** en los últimos años han evolucionado de forma considerable, teniendo gran importancia para el mejor aprovechamiento de la potencia del motor y para el manejo del tractor.



Tractor con equipo laser.

Además existe otro régimen intermedio llamado económico, que permite ir a menos vueltas del motor ahorrando combustible. El primero se instala en tractores de menor potencia, mientras que el de 1.000 vueltas/minuto es para potencias más elevadas con el fin de evitar las tensiones en la transmisión. La toma de fuerza será de accionamiento hidráulico con 2 ó 3 velocidades seleccionadas desde la cabina y con adecuados protectores de seguridad.

La capacidad del alzamiento constituye un elemento a considerar, sobre todo cuando van al alza aperos pesados. Todas las marcas de tractores hoy en día están promulgando el sistema de control electrónico, ya que es más preciso, controla mejor el esfuerzo y el bloqueo en posición de transporte. El caudal de aceite para un funcionamiento adecuado, será elevado.

La cabina debe ser confortable, los mandos bien dispuestos para su fácil accionamiento, con buena suspensión y máxima visibilidad delantera y trasera, así como asiento neumático.

Además es interesante poder contar con gestión automatizada del puente delantero y del diferencial. Si el tractor tiene enganche delantero, el capó del motor será corto y bajo.



Transmisión de seguridad de la toma de fuerza

La caja de cambios tiene que tener un buen escalonamiento, con inversor, y ser fácilmente utilizable. Para los trabajos en los que se precise una velocidad inferior a 2 km/hora, deberá tener velocidades ultracortas o transmisión continua.

Los neumáticos que mejor se adaptan para estos trabajos son los de "baja presión", ya que dejan menos compactación debido a su mayor superficie de contacto con el suelo y son más duraderos, pero hemos de saber que resultan más caros.

2 - TRABAJOS A LA TOMA DE FUERZA

Los trabajos que normalmente se realizan con enganche a la toma de fuerza, pueden ser ligeros (pulverizador, atomizador, abonadora, sembradora) o fuertes (rotavator, grada rotativa, etc), pero siempre se tendrá en cuenta que lo más adecuado es que **el par máximo se encuentre próximo al del régimen normalizado de la toma de fuerza.** Esta característica nos dará calidad en el trabajo, debido a que el tractor soportará mejor los esfuerzos sin bajada sensible de régimen (vueltas/minuto).

La mayoría de tractores modernos disponen al menos de dos regímenes a la toma de fuerza, 540 y 1.000 vueltas/minuto.



Tractor con equipo combinado sembradora + grada rotativa a la toma de fuerza.



Tractor realizando en una pasada movimiento de suelo y siembra de cebada.

En condiciones secas del terreno, hay que destacar la gran cantidad de polvo que producen algunas máquinas trabajando a la toma de fuerza; por tanto, el tractor deberá disponer de una buena capacidad de filtración del aire en la cabina y con los filtros más adecua-

dos. Por supuesto si es climatizada, mejor.

Para realizar menor número de pasadas con tractores de gran potencia, en la preparación del terreno o en la siembra, es aconsejable equiparlo con enganche y toma de fuerza delantera. Para un mejor desarrollo del trabajo y de la seguridad, el elevador hidráulico será potente y flexible. Con un fiable control de posición.

Teniendo en cuenta la variedad de trabajos que se hacen se recomienda que la cabina sea segura, ergonómica, confortable y con buena visibilidad.

3 - TRABAJOS LIGEROS Y TRANSPORTE



Tractor utilizado para transporte de tomate

Para los trabajos ligeros y de transporte, el motor debe ofrecer un par elevado a bajo régimen de vueltas por minuto. La caja de cambios tendrá una adecuada gama de velocidades comprendidas entre 10 y 25 km/h, a ser posible en una sola palanca y con una correcta relación de velocidades de paso bajo carga.

Los hidráulicos deberán contar con elevado caudal de aceite. Para los tractores que lleven remolques no equipados de compresor o de central hidráulica se recomienda una importante reserva de aceite.

En los trabajos ligeros con aperos o en aquellos destinados a la alimentación del ganado, se tendrá muy en cuenta la maniobrabilidad del tractor en cuanto a distancia entre ejes, radio de giro, puentes delanteros, y también inversor sincronizado. Además, el embrague constituye un elemento muy importante recomendándose el de tipo multidisco bañado en aceite.

En todos los trabajos y, principalmente, en el transporte los neumáticos deben controlarse y responder a las características de carga según la velocidad máxima de circulación en camino y carretera. Las velocidades de trabajo son más elevadas que en otras labores, por tanto la cabina deberá contar con buena suspensión y asiento neumático para evitar la transmisión de vibraciones.

C RITERIOS PARA LA COMPRA DE UN TRACTOR USADO



EN PEQUEÑAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS O EN OTRAS NO TAN PEQUEÑAS PUEDE RESULTAR INTERESANTE ADQUIRIR UN

TRACTOR USADO O DE "SEGUNDA MANO", PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS COMPLEMENTARIOS, TRABAJOS TEMPORALES O PARA UNA UTILIZACIÓN MUY CONCRETA. NORMALMENTE AL DATO QUE MÁS IMPORTANCIA SE PRESTA EN ESTOS CASOS ES AL VALOR DE COMPRA, PERO NO DEBE SER EL ÚNICO. RESULTA IMPORTANTE TENER EN CUENTA LOS PUNTOS SIGUIENTES:

- DOCUMENTACIÓN DEL TRACTOR Y QUIÉN ERA EL ANTERIOR PROPIETARIO
- FECHA DE FABRICACIÓN DEL TRACTOR Y DE CIERTOS ÓRGANOS IMPORTANTES
- INFORME Y FECHA DE LA REVISIÓN DE LA ITV
- ESTADO GENERAL DEL TRACTOR, HACIENDO UN REPASO VISUAL DEL MOTOR, FUGAS Y LIMPIEZA
- TIPO, HOMOLOGACIÓN Y ESTADO DE LA CABINA Y DEL ASIENTO
- COMPROBAR EL USO Y LAS HOLGURAS DE LOS PEDALES, PALANCAS, ELEVADORES, PUERTAS
- ESTADO DE LOS FRENO, NEUMÁTICOS Y REPARACIONES O CAMBIOS REALIZADOS
- ARRANCAR EL TRACTOR Y VER EL TIPO Y COLOR DE HUMO QUE DESPIDE
- REALIZAR UNA PRUEBA DE CONDUCCIÓN Y SI ES POSIBLE DE LABOREO
- DETERMINAR EL PRECIO Y LA GARANTÍA ANTES DE LA COMPRA



UTILIZACIÓN ANUAL Y COSTE

Una vez que tenemos fijados los diferentes trabajos en la explotación para el tractor, calcularemos el número de horas para cada una de las máquinas que pueda llevar a lo largo del año y obtendremos aproximadamente el número total de horas de trabajo.

Cada labor que realiza el tractor tiene un coste diferente, por tanto es necesario saber el rendimiento de trabajo, el consumo de combustible, coste de las reparaciones, precio del tractor, interés del capital en la inversión y horas de utilización anual del tractor.

El **coste horario** de un tractor se compone de los **gastos fijos** (amortización, intereses, alojamiento y seguros), más los **gastos variables** (consumo de combustible, aceites, lubricantes, neumáticos, mantenimiento y reparaciones). Estos últimos se producen cuando el tractor funciona, variando según el tipo de labor, el consumo de combustible y el coste del gasoil por hora. Los primeros se llaman fijos porque, aún sin utilizar el tractor, hay que pagarlos y tienen una gran importancia

en el coste total, debido a que los gastos fijos anuales se dividen por el número de horas trabajadas por año.

El cálculo de la **amortización** se hace mediante el método de amortización combinada, que incluye el desgaste sufrido por el tractor en las horas de trabajo y el desuso que son los años teóricos que debe permanecer en la explotación.

En cuanto a los años necesarios para amortizar la inversión, podemos ver que, **cuantas más horas utilizamos el tractor por año, menor es el número de ellos que deberá permanecer en la explotación.**

Por consiguiente, **no se debe establecer un precio medio para los trabajos ni para todos los tractores, porque para determinadas labores y según la utilización anual, unos tendrán beneficios y los menos utilizados pueden tener pérdidas.** Por tanto, cada agricultor debe hacer un análisis del coste de su tractor y para cada labor.

Los agricultores que deseen tener un análisis concreto de los costes horarios de los diversos trabajos realizados en su explotación, se deberán poner en contacto con los Asesores Técnicos del ITG Agrícola.



COSTE MEDIO HORARIO DE UN TRACTOR DE 115 C.V.

Conociendo los diferentes trabajos que realiza un tractor y las horas de utilización anual, se puede obtener una media del coste horario y los años en los que se amortiza la compra del tractor. A continuación vamos a estudiar un ejemplo, tomando un tractor de 115 C.V. Quedan excluidos del estudio la mano de obra, los aperos y el IVA.

Como puede verse, el coste principal son los gastos fijos. Los gastos variables, como resultan la media de utilización por hora, no varían. Cuantas más horas se utiliza el tractor menor es el coste horario. En el tramo de 300 a 400 horas la disminución resulta importante (750 PTA/hora), sin embargo en el último tramo de 700 a 1.000 horas la diferencia es la mitad (385 PTA/hora), pero el número de horas que debe trabajar el tractor es el triple. Por consiguiente, hay que racionalizar el tiempo de trabajo y la oportunidad de hacer una labor adecuada, con el coste horario.

Utilización ANUAL EN HORAS	COSTES fijos		COSTES VARIABLES		TOTAL COSTE HORARIO		AÑOS PARA AMORTIZAR
	EUROS	PTA	EUROS	PTA	EUROS	PTA	
300	23,12	3.844	6,58	1.095	29,70	4.939	13,3
400	18,60	3.095	6,58	1.095	25,18	4.190	12,0
500	15,90	2.645	6,58	1.095	22,48	3.740	11,0
700	12,81	2.131	6,58	1.095	19,39	3.226	9,2
1.000	10,49	1.746	6,58	1.095	17,07	2.841	7,5

PRECIO DE COMPRA DEL TRACTOR: 61.000 € (10.149.546 PTA) INTERESES 6%