

ANTONIO CARRARO SERIE ERGIT

PRESTIGIO Y 'COMFORT'

EN EL SECTOR DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA, LOS TRACTORES ESPECIALES DE ANTONIO CARRARO SON SUFICIENTEMENTE CONOCIDOS Y HAN ALCANZADO UN RECONOCIDO PRESTIGIO A LO LARGO DE LOS AÑOS. ESTA MARCA HA LANZADO AL MERCADO UNA NUEVA SERIE DE TRACTORES FRUTEROS Y VIÑEROS CON UN DISEÑO MUY NOVEDOSO, QUE TRATAREMOS DE DESCRIBIR A CONTINUACIÓN, SIGUIENDO LAS LÍNEAS HABITUALES EN ESTA SECCIÓN DE **agrotécnica**. PARA ELLO, SE VA A REALIZAR UN ANÁLISIS DETALLADO DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, ASÍ COMO SU VALORACIÓN DESDE LOS DIFERENTES ASPECTOS QUE AFECTAN AL USUARIO, ESPECIALMENTE EN LOS QUE SE REFIEREN A 'PRESTACIONES', SIN QUE EN NINGÚN MOMENTO SE PRETENDAN ABORDAR ASPECTOS RELACIONADOS CON LA 'CALIDAD', ENTENDIDA ÉSTA COMO FIABILIDAD DEL PRODUCTO, O NIVEL DE AVERÍAS A LO LARGO DE LA VIDA ÚTIL DE ESTOS TRACTORES.

TABLA 1: GAMA ERGIT

Modelos	Características	Motores de cada modelo					
		5400	6400	7400	8400	9400	
RÍGIDOS	TC	Tractor rígido. Cabina de perfil bajo. Ruedas delanteras de menor tamaño que las traseras. Velocidad máxima 30 km/h. Tipo básico.	35 kW 2 081 cm ³ 3 cil.	44 kW 2 081 cm ³ 3 cil. turbo			
	TF	Tractor rígido. Cabina de perfil bajo. Ruedas delanteras de menor tamaño que las traseras. Velocidad máxima 40 km/h. Tipo frutero.			47 kW 2 776 cm ³ 4 cil.	55 kW 2 081 cm ³ 3 cil. turbo	60 kW 2 776 cm ³ 4 cil. turbo
	TRX	Tractor rígido. Cabina alta tipo Confort. Ruedas delanteras de menor tamaño que las traseras. Velocidad máxima 40 km/h. Puesto de conducción reversible		44 kW 2 081 cm ³ 3 cil. turbo		55 kW 2 081 cm ³ 3 cil. turbo	
	TRF	Tractor rígido. Cabina alta tipo Confort. Ruedas delanteras de menor tamaño que las traseras. Velocidad máxima 40 km/h. Puesto de conducción reversible. Tipo frutero.			47 kW 2 776 cm ³ 4 cil.	55 kW 2 081 cm ³ 3 cil. turbo	55 kW 2 700 cm ³ 4 cil. turbo
	TRG	Tractor rígido. Cabina alta tipo Confort. Ruedas delanteras de menor tamaño que las traseras. Velocidad máxima 40 km/h. Puesto de conducción reversible. Neumáticos de gran diámetro.			47 kW 2 776 cm ³ 4 cil.		60 kW 2 776 cm ³ 4 cil. turbo
	TTR	Tractor rígido. Arco de seguridad de 4 perfiles. Ruedas delanteras de igual tamaño que las traseras. Velocidad máxima 40 km/h. Puesto de conducción reversible. Batalla larga.		44 kW 2 081 cm ³ 3 cil. turbo			60 kW 2 776 cm ³ 4 cil. turbo
ARTICULADOS	SRV	Tractor articulado. Arco de seguridad. Ruedas delanteras de igual tamaño que las traseras. Velocidad máxima 30 km/h. Puesto de conducción reversible. Tipo viñero.	35 kW 2 081 cm ³ 3 cil.	44 kW 2 081 cm ³ 3 cil. turbo			
	SRX	Tractor articulado. Cabina alta tipo Confort. Ruedas delanteras de igual tamaño que las traseras. Velocidad máxima 40 km/h. Puesto de conducción reversible.				55 kW 2 081 cm ³ 3 cil. turbo	

MOTOR

Los motores que montan los tractores Ergit de Antonio Carraro son de la marca VM-Detroit Diesel, todos de inyección directa y refrigerados por agua.

En la tabla 1 se han indicado las potencias de los motores en los tractores de la serie Ergit. Las características completas de los motores para los diferentes modelos se indican en la tabla 2.

Como se puede apreciar en la tabla 2, estos motores tienen una cilindrada unitaria próxima a los 700 cm³ en todos los casos. Esto permite la simplificación de la producción y reduce el stock necesario en la gestión de recambios.

Por otro lado, estos motores cuentan con culatas independientes, una solución adoptada también por otros fabricantes de motores, y que cuenta con ciertas ventajas puesto que se simplifican las reparaciones y se reducen las tensiones internas debidas a las dilataciones diferenciales durante el funcionamiento del motor.

Las camisas de los motores son húmedas, es decir, extraíbles, lo que permite una reparación rápida del motor una vez desgastado este conjunto, sin necesidad de rectificar éstas dentro del bloque, como ocurre con las camisas secas.

El accionamiento del árbol de levas se realiza mediante engranajes, al igual que en la mayoría de los motores destinados a agricultura. En estos motores, los engranajes de la distribución están sobredimensionados para accionar la tdf delantera en el caso de que sea montada.

Las válvulas de admisión y escape son accionadas de modo hidráulico, anulando de este modo el incómodo y periódico reglaje del juego de taqués. Este sistema es autoregurable y lo único que se precisa es que el cárter del motor tenga suficiente aceite y en buen estado para lograr un funcionamiento sin problemas durante muchas horas de trabajo.

Se debe de señalar que en los motores turboalimentados se dispone de una válvula tipo LDA que indica la entrega de combustible adecuada en función de la presión existente en el

TABLA 2: MOTORES QUE MONTAN LOS DIFERENTES MODELOS

Motor \ Modelos	5400	6400	7400	8400	9400
Marca	VM - Detroit Diesel				
Modelo	703L	703LTS	704L	703LT	704LT
Pot. kW/CV	35/47.8	44/60	47/64	55/74.8	60/82
Rev/min pot. máx.	2600				
Par máx. (Nm)	145	215	195	240	300
Rev/min par máx.	1 400	1 400	1 800	1 600	1 400
Reserva de par (%)	10	12	10	11	12
Inyección	Directa				
Cilindrada cm ³	2 081	2 081	2 776	2 081	2 776
N.º cilindros	3	3	4	3	4
Turbo	No	Sí	No	Sí	Sí
Consumo (g/kWh)	265	227	255	229	-

“ En los motores turboalimentados se utiliza una válvula que ajusta la entrega de combustible en función de la posición en el colector de admisión ”

colector de admisión. De esta forma se limita la emisión de humos procedentes de una incorrecta combustión, incluso en situaciones de elevada carga o aceleración.

El régimen nominal es de 2 600 rev/min, lo que indica que funcionan más revolucionados de lo que es habitual en el entorno agrícola de las gran-

des potencias, pero por debajo de lo que se hace en los motores pequeños, cuyo régimen se aproxima a las 3 000 rev/min.

El consumo específico mínimo que se puede conseguir en estos motores compactos está entre los 230 y los 250 g/kWh, según modelos. Este consumo se encuentra situado a un nivel intermedio dentro de lo que se viene manejando para los motores del entorno agrícola.



TRANSMISIÓN

EMBRAGUE

El embrague principal de la transmisión en la gama Ergit está formado por un disco en seco de 280 mm de diámetro.

El accionamiento de este embrague es hidráulico, por lo que su utilización es suave y no requiere ajustes del pedal.

CAJA DE CAMBIOS

Se presentan dos modalidades:

- Caja de cambios de 30 km/h de velocidad máxima, en los modelos TC y SRV, con 4 grupos de 4 velocidades cada uno, resultando un total de 16 velocidades hacia delante y otras tantas hacia atrás, gracias al inversor sincronizado de serie. En la tabla 3 se indican las velocidades de avance que se obtienen con cada combinación de velocidad.

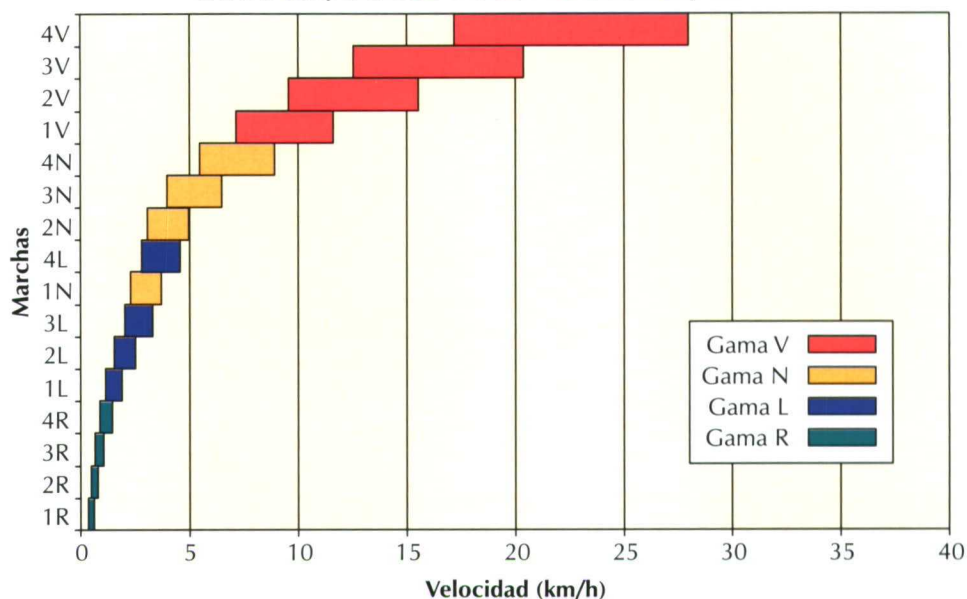
En el gráfico 1 se indica la graduación de las velocidades para cada gama.

- Caja de 40 km/h de velocidad máxima, compuesta por 4 gamas de 4 velocidades con inversor mecánico sincronizado, obteniendo en conjunto 16+16 velocidades. A esta caja se le puede añadir opcionalmente un

Veloc. \ Gamas	R	L	N	V
1	0.60	1.89	3.71	11.6
2	0.81	2.53	4.96	15.5
3	1.05	3.32	6.51	20.4
4	1.45	4.56	8.93	28.0

Notas:
 1. Las cifras se refieren a velocidades a régimen nominal (2 600 rev/min).
 2. Las velocidades en la marcha atrás son similares a las descritas en sentido de avance.

GRÁFICO 1. DISTRIBUCIÓN DE VELOCIDADES EN LA CAJA DE 30 km/h ENTRE 1 600 Y 2 600 rev/min



cambio bajo carga de dos velocidades (*Hi-Lo*) con lo que el número de velocidades anterior se duplica (32+32). En la tabla 4.1 se adjuntan las velocidades que se alcanzan con cada combinación de marchas en los modelos de cuatro ruedas iguales y en la 4.2 para los modelos de ruedas traseras mayores.

Todas las velocidades, así como el inversor de marcha, disponen de sincronizadores para pasar de una a otra sin detener la marcha, aunque no se trata de cambio en carga (excepto la opción *Hi-Lo* que duplica el número de velocidades).

El manejo del cambio se realiza con una palanca para las 4 velocidades; para la selección de las gamas disponemos a su vez de una palanca que ofrece dos combinaciones y un reductor con otras dos. También, podemos disponer del cambio bajo carga de accionamiento electrohidráulico a

“Todas las relaciones del cambio, incluido el inversor, son sincronizadas”

TABLA 4.1: VELOCIDADES DE AVANCE CON CAJA DE VELOCIDAD MÁXIMA 40 km/h Y RUEDAS 320/70 R 20 EN TRACTORES CON CUATRO RUEDAS IGUALES

Veloc.	Gamas	R	L	N	V
1		0.80	2.50	4.89	15.33
2		1.06	3.34	6.54	20.50
3		1.40	4.38	8.58	26.90
4		1.92	6.01	11.77	36.92

NOTAS:

1. Las cifras se refieren a velocidades a régimen nominal (2 600 rev/min).
2. Las velocidades en la marcha atrás son similares a las descritas en sentido de avance.
3. Si se incluye el grupo de cambio bajo carga (*Hi-Lo*) hay que añadir otras 16 velocidades con un 20% de reducción en el avance respecto a las indicadas en estas tablas.

GRÁFICO 2A. DISTRIBUCIÓN DE VELOCIDADES EN LAS CAJAS DE 40 km/h ENTRE 1 600 Y 2 600 rev/min

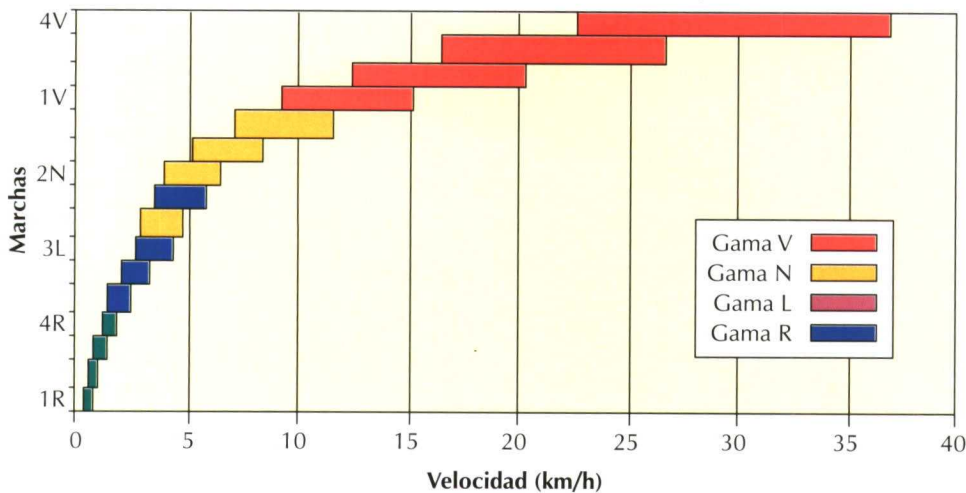


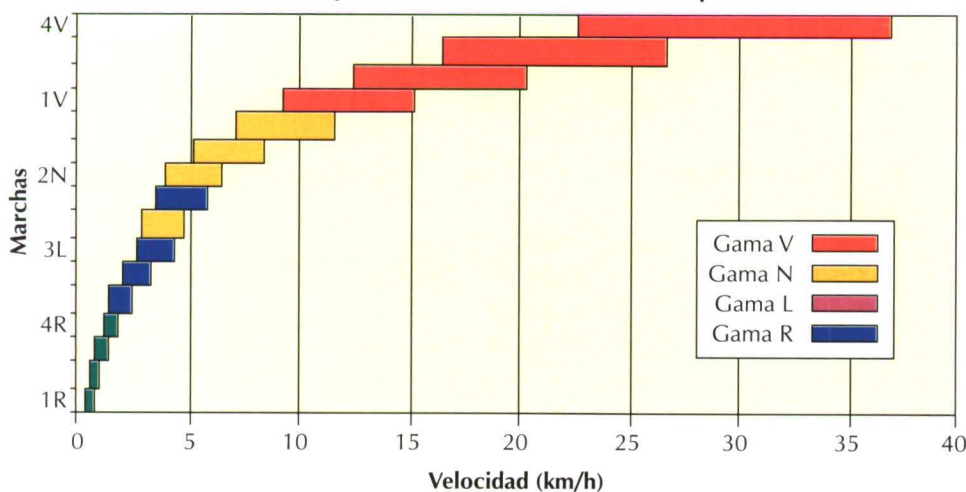
TABLA 4.2: VELOCIDADES DE AVANCE CON CAJA DE VELOCIDAD MÁXIMA 40 km/h Y RUEDAS 360/70 R 20 EN TRACTORES CON RUEDAS TRASERAS MAYORES

Veloc.	Gamas	R	L	N	V
1		0.86	2.69	5.28	16.54
2		1.15	3.60	7.05	22.12
3		1.51	4.72	9.25	29.00
4		2.07	6.48	12.70	39.83

NOTAS:

1. Las cifras se refieren a velocidades a régimen nominal (2 600 rev/min).
2. Las velocidades en la marcha atrás son similares a las descritas en sentido de avance.
3. Si se incluye el grupo de cambio bajo carga (*Hi-Lo*) hay que añadir otras 16 velocidades con un 20% de reducción en el avance respecto a las indicadas en estas tablas.

GRÁFICO 2B. DISTRIBUCIÓN DE VELOCIDADES EN LAS CAJAS DE 40 km/h ENTRE 1 600 Y 2 600 rev/min



través de un interruptor con dos posiciones situado en la consola central de mandos.

Las palancas de cambio descritas anteriormente están situadas en posición central para reducir las dimensiones exteriores del tractor.

PUNTES DELANTERO Y TRASERO

El bloqueo del diferencial delantero y trasero es de accionamiento electrohidráulico simultáneo a través de un único interruptor en la mayoría de los modelos excepto en los modelos TC y SRV en los que el delantero es de accionamiento mecánico.

Los frenos son de discos en baño de aceite, situados en el eje trasero en los TC y sobre ambos ejes en el resto. El accionamiento es hidráulico para lograr una frenada eficaz con mínimo esfuerzo.

La tracción delantera puede desconectarse de forma mecánica en los TC y SRV y mediante un interruptor eléctrico que acciona una electroválvula en el resto; de este modo podremos efectuar giros más cerrados cuando sea necesario, o circular por carretera sin provocar un desgaste excesivo de los neumáticos.

La gama Ergit dispone de modelos rígidos y articulados, en ambos casos con un radio de giro reducido.

Los tractores rígidos tienen, en casi todos los modelos, las ruedas delanteras de menor tamaño que las traseras, pudiendo conseguir ángulos de giro más elevados que si fueran de igual tamaño. No obstante, para anchuras de vía muy reducidas, el tractor rígido siempre presenta más inconvenientes que el articulado para efectuar giros cerrados.

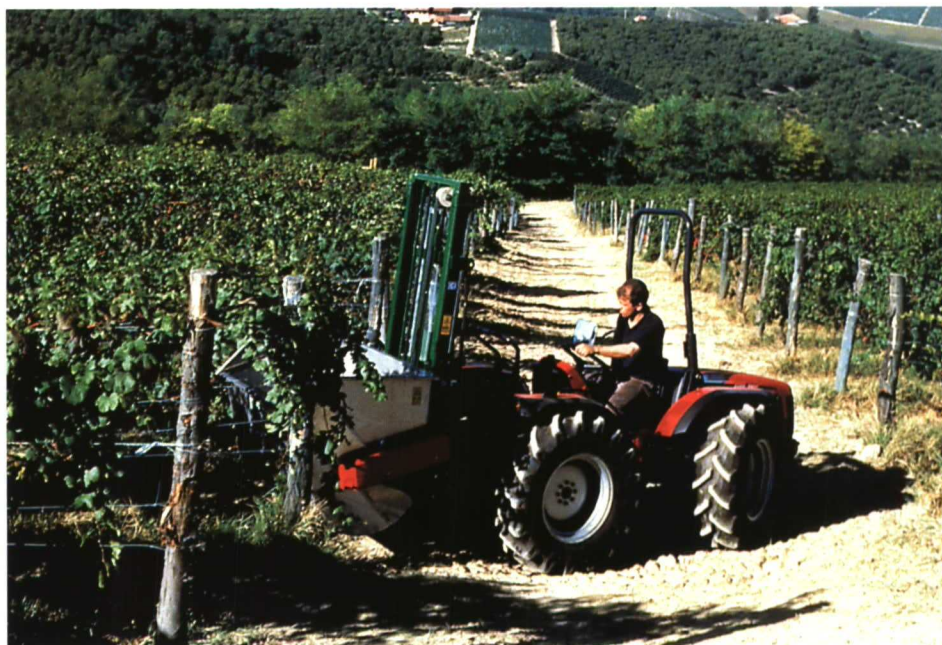
La gama Ergit dispone de un bastidor o chasis oscilante en el punto central del tractor –denominado comercialmente Actio–, con el que se logra que las ruedas de los ejes delantero y trasero se apoyen en el terreno homogéneamente, a pesar de las irregularidades de éste. También se mejora el ángulo de giro de los tractores rígidos, ya que no bascula el puente delantero sobre el chasis, sino todo el conjunto; de esta manera no existen alcances de las ruedas delanteras giradas con el chasis o con el motor cuando bascula el eje delantero sobre éstos.

La distribución de pesos entre ambos ejes, como se puede apreciar en la tabla final de características técnicas que se adjunta, es similar a la que se da en tractores compactos de tipo frutero o viñero, en los que sobre el eje delantero recae mayor peso que sobre el trasero, al contrario de lo que ocurre con la mayoría de los tractores de estructura convencional.

Esta distribución hace que sea muy importante la configuración del eje delantero, ya que es capaz de realizar un gran esfuerzo de tracción. Parecería en principio que el hecho de emplear neumáticos de menor tamaño en el eje delantero que en el trasero pudiera repercutir negativamente en la capacidad de tracción, pero al disponer de un bastidor oscilante y contando con la transferencia de peso durante el trabajo con un apero próximo al eje trasero, se puede intuir que la adherencia de estos tractores no ha de ser un punto débil.

Otro punto importante es la relación peso/potencia, que es baja en los modelos más grandes. Este dato implica que para poder utilizar la potencia máxima que estos tractores pueden aportar es preciso realizar labores a elevada velocidad, puesto que la capacidad de tracción está limitada por el peso disponible.

Esto no puede considerarse como inconveniente, ya que, al dispo-



ner de neumáticos grandes y doble tracción, la compactación del suelo puede ser más baja que la que produce un tractor convencional. Por otra parte, siempre se puede recurrir al lastrado complementario cuando se requieren mayores esfuerzos de tracción.

TOMA DE FUERZA

La conexión de la toma de fuerza es electrohidráulica, con arranque progresivo para evitar sobretensiones de los componentes de la transmisión en el momento de conectar ésta a una máquina de gran inercia.

En cuanto su régimen de giro, el equipo estándar ofrece dos posibilidades: 540 y 540 E (750) rev/min. Opcionalmente está disponible una tdf de giro proporcional a la velocidad de avance, útil en los casos en que se empleen remolques con ruedas motrices.

■ SISTEMA HIDRÁULICO

La energía hidráulica la proporcionan en estos tractores dos bombas independientes de engranajes. Se trata por tanto de un doble circuito abierto.





Una de las bombas se encarga de suministrar potencia hidráulica a la dirección y los mandos hidráulicos que tiene el tractor (frenos, embrague, bloqueo del diferencial...); esta bomba de 7 cm³ ofrece un caudal máximo de 18.2 L/min a una presión de 140 kg/cm².

La otra bomba es de 14.5 cm³ y se emplea para suministrar potencia hidráulica al elevador tripuntal y los servicios externos; ofrece un caudal máximo de 33.7 L/min y alcanza una presión de 160 kg/cm². De este modo, no se reduce la eficacia de la dirección cuando se está elevando un apero.

Este sistema de doble circuito independiente es frecuentemente utilizado en sistemas de centro abierto, ya que permiten la utilización simultánea de elementos o equipos que precisen potencia hidráulica, sin que exista caída de rendimiento en el sistema.

Los servicios externos disponen de dos distribuidores de doble efecto en los modelos más básicos. En los SRV, SRX y TTR son tres los distribuidores de doble efecto que se incluyen, junto con uno, de simple efecto, con retorno de aceite. Con esta dota-

**“ La bomba
del aceite para
el elevador
suministra
33.7 L/min
con una
presión
máxima de
160 kg/cm² ”**

ción se considera que se puede atender a todo tipo de trabajos que requieran máquinas accionadas hidráulicamente por el tractor.

ELEVADOR HIDRÁULICO

El enganche tripuntal trasero tiene una capacidad de elevación máxima en los extremos de las rótulas de 1 900 kg.

Además, es posible instalar un elevador tripuntal delantero opcional para realizar labores especiales, o bien para efectuar dos labores simultáneamente.

Los controles del sistema de elevación (posición y esfuerzo) son regulados mediante un sistema mecánico. No obstante, se puede instalar opcionalmente un regulador electrónico para gestionar estos controles, mejorando así la precisión y comodidad del trabajo con el elevador.

■ CABINA

Las cabinas de que dispone la gama Ergit son de diseño diferente, de manera que adapta las formas exter-



nas del tractor –sobre todo la altura y anchura– a los cultivos presentes en cada explotación. Los modelos de cabinas que se ofrecen son:

- **Cabina Comfort:** Se trata de una cabina alta, de gran volumen, que ofrece muy buena visibilidad. Cuenta con una gran superficie acristalada, calefacción con ventilador de tres velocidades y aire acondicionado con seis toberas y posibilidad de recirculación de aire interior. Opcionalmente se puede disponer de filtros de carbono para el aire entrante, logrando un ambiente limpio en cualquier situación. En algunos modelos se monta sobre *silentblocks*, incrementando aún más la comodidad al reducir vibraciones y ruido. Esta cabina ofrece, por tanto, una alta comodidad y funcionalidad.
- **Cabina de bajo perfil:** En los modelos TC y TF se cuenta con una cabina de dimensiones exteriores muy reducidas, tanto en altura como en anchura –168 cm de altura–, lo que permite trabajar en cultivos muy cerrados pero en un ambiente agradable, puesto que dispone de calefacción y aire acondicionado de serie. Al igual que con la cabina anterior, opcionalmente, se pueden incluir en el sistema un equipo de filtros de carbono para que el aire interior esté siempre limpio. Esta cabina está cerrada por su parte trasera, la cual se aprovecha para ubicar ahí las toberas del aire y un cómodo respaldo para el conductor.

El aire acondicionado que montan las cabinas utiliza refrigerante R 134^a, que se le puede catalogar como ecológico, al no ser nocivo para la malograda y cada vez más reducida capa de ozono que nos protege.

Estas cabinas pueden ser desmontadas de un modo sencillo, si es preciso, por necesidades del cultivo en cuestión.

La mayor parte de los modelos de la gama Ergit disponen de puesto de conducción reversible (todos excepto TC y TF), incrementando la polivalencia de estos tractores. La cabina Comfort de que disponen es compatible con esta reversibilidad

El asiento es regulable, cumpliendo la normativa vigente, el cuadro

“ La cabina de bajo perfil permite trabajar protegido en cultivos muy cerrados ”

principal dispone de instrumentación digital (velocidad teórica de avance y régimen de la toma de fuerza) en los modelos SRX, TF, TRX y TRF.

El volante es inclinable y de bajo perfil en los modelos que no son reversibles, es decir, TC y TF. ♠

