



LANDINI SERIE GLOBUS

EL FUTURO ESTÁ AQUÍ

LLEGARON HACE MENOS DE UN AÑO A ESPAÑA, PERO YA SE HAN HECHO UN HUECO DENTRO DEL MERCADO DE TRACTORES 'PEQUEÑOS'. LA GAMA GLOBUS DE LANDINI CONSTA DE CUATRO MODELOS EQUIPADOS CON MOTORES PERKINS FIABLES Y ECONÓMICOS, UNA CABINA MUY CÓMODA PARA LARGAS JORNADAS EN EL CAMPO Y UN ÁNGULO DE GIRO DE LAS RUEDAS QUE FACILITA LA MANIOBRABILIDAD.

La nueva serie Globus de Landini está compuesta por cuatro modelos, con dos versiones de equipamiento en cada uno de los cuatro (Top, más equipado y Techno) pero con análogas características técnicas.

Las potencias de referencia para cada uno de los modelos que componen la serie se presentan en la tabla 1.

Como es habitual en esta sección de *agrotécnica* 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.



MOTOR

Dado que es el elemento que sirve como primera referencia para juzgar un tractor, ya que es la fuente de energía mecánica, empezamos el análisis de la serie Globus de Landini por los

TABLA 1
MODELOS DE LA SERIE GLOBUS

Modelo	Potencia DIN	
	CV	kW
Globus 50	47	34.6
Globus 60	56	41.2
Globus 65	63	46.4
Globus 70	66	48.5

motores que utilizan en los diferentes modelos que componen la serie.

El motor que montan estos tractores, como es tradicional en Landini, es de la marca Perkins, lo que, con independencia de ser una marca 'familiar', con la que hay muchos años de experiencia en el medio agrícola español, hay una garantía para encontrar repuestos, con rapidez, en muchas regiones agrícolas alejadas de los centros de distribución.

El modelo más pequeño (Globus 50) utiliza un motor Perkins de la serie 903, con tres cilindros, mientras

que los demás tractores utilizan motores de cuatro cilindros de la serie 704; estos motores de la serie 704 tienen la misma cilindrada en todos los modelos, pero la potencia que pueden suministrar cambia en cada uno de ellos como consecuencia de la diferente regulación de la inyección que se utiliza.

Pasaremos a continuación a describir algunos aspectos característicos de cada uno de estos motores:

- **Motor 903 de tres cilindros.** Instalado en el modelo Globus 50, tiene una cilindrada de 2.7 litros, suministrando una potencia máxima de 47 CV DIN, a un régimen nominal de 2 250 rev/min y un par máximo de 172 Nm a 1 350 rev/min. La potencia específica será, por tanto de 17.4 CV/litro.

La relación carrera/diámetro (ver cuadro final de características) es mayor de uno, lo que indica que se trata de un motor cuyos pistones tienen un largo recorrido, alejándose de lo que se considera el motor 'cuadrado' (aproximadamente igual carrera que diámetro). Esto es una tendencia reciente en motores que trabajan a bajo régimen de giro, porque de esta manera parece que se consigue una mejora en el llenado de los cilindros, aunque aumente la superficie con el exterior, lo que en principio afectaría más al rendimiento termodinámico del motor.

- **Motor 704 de 4 cilindros.** Con una cilindrada de 3 litros, común a los tres modelos más grandes, desarrolla diferentes potencias máximas sobre la base de modificar la regulación de la inyección. La potencia específica que aporta este motor para cada modelo de la serie es de 18.7, 21 y 22 CV/L en los Globus 60, 65 y 70, respectivamente.

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. El par máximo se alcanza en todos los modelos que montan este motor a 1 600 rev/min. Por ello la reserva de par alcanza valores diferentes: del 22% en el Globus 60 y 23% en el Globus 65.

La relación carrera/diámetro de estos motores permite indicar que se trata de motores más próximos a lo que se considera motor 'cuadrado', siguiendo el modelo que se emplea en el vehículo industrial, para mantener una relativa baja velocidad del pistón, aunque el régimen de giro sea algo más alto de lo que se suele utilizar en los tractores de mayores potencias (por encima de los 60-70 CV de potencia máxima).

La inyección se lleva a cabo mediante una bomba de inyección en línea e inyectores de dos salidas.

La relación de compresión tanto en los motores de 3 cilindros como en los de 4 alcanza la cifra de 1: 17.5.



Otros puntos destacables en estos motores son el diseño peculiar de los colectores de admisión y la cámara de combustión que provocan una entrada de aire en torbellino que mejora la combustión y facilita el llenado. En cierto modo, esto es una alternativa a lo que se consigue instalando un turbo con diferentes niveles de sobrepresión, aunque con un efecto mucho menor.

El consumo específico mínimo que se puede conseguir está por debajo de los 215 g/kWh (158 g/CVh) a un régimen de giro próximo al correspondiente al par máximo. Esta cifra puede considerarse como baja para los motores que se incorporan a los tractores agrícolas. Estamos, pues, ante motores ciertamente económicos.

TRANSMISIÓN

Embrague

El embrague principal de la serie Globus está formado por un solo disco en seco de 11 pulgadas (28 cm) de diámetro en la versión que dispone de conexión hidráulica a la toma de fuerza.

En la versión con conexión mecánica de la toma de fuerza, el embrague está formado por dos discos en seco de 11 y 10 pulgadas (28 y 25 cm), correspondientes a la caja de cambios y a la toma de fuerza respectivamente (en el modelo Globus 50 ambos discos son de 10", pudiéndose instalar opcionalmente los otros).

En el caso del doble disco, la conexión y desconexión de la toma de fuerza se puede realizar sin detener la marcha del tractor, ya que el embrague encargado de la transmisión del movimiento a la toma de fuerza es accionado por una palanca de mano, con lo que no se precisa accionar el pedal que actúa sobre el embrague principal correspondiente a la caja de cambios para actuar sobre la toma de fuerza.

Caja de cambios

Se presentan dos modalidades:

- Caja de cambios de 30 km/h, que dispone de 3 gamas de 4 velocidades cada una de ellas, junto con un



inversor mecánico sincronizado. Esta caja ofrece un conjunto de 12 velocidades hacia delante y otras 12 hacia atrás (12+12). A esta caja se le puede añadir opcionalmente un *creeper*, que permite añadir dos gamas más (superlentas), obteniendo, por tanto, un total de 20+20 (5 gamas de 4 velocidades cada una).

- Caja de 40 km/h, compuesta por 3 gamas de 5 velocidades con inversor mecánico sincronizado, obteniendo en conjunto 15+15 velocidades. Para disponer de velocidades ultralentas, podemos igualmente complementar a esta caja con dos gamas más, por lo que permitiría disponer de un total de 25+25 velocidades. Con esta opción se pueden conseguir velocidades de avance mínimas (menos de 200 m/h).

Todas las velocidades, así como el inversor de marcha, disponen de sincronizadores para una poderlas utilizar sin detener la marcha, aunque no se trata de cambio en carga.

Los engranajes de las velocidades y del inversor son todos helicoidales, en toma constante. Únicamente la unidad opcional del *creeper*, doble tracción y toma de fuerza montan engranajes con dentado recto.

En la figura 1 se puede apreciar el diagrama correspondiente a las velocidades de avance para la caja de 40 km/h en los modelos Globus 60 y 65.

Puente trasero

El diferencial trasero de estos tractores ofrece una reducción de 9/37 en el modelo de menor tamaño (Globus 50) y de 9/41 en los restantes.

Las reducciones finales se realizan mediante el tradicional sistema de dos engranajes rectos en lugar de por planetarios. La reducción que se logra en este tramo es en todos los casos de 10/51.

En cuanto al bloqueo del diferencial, es de accionamiento hidráulico

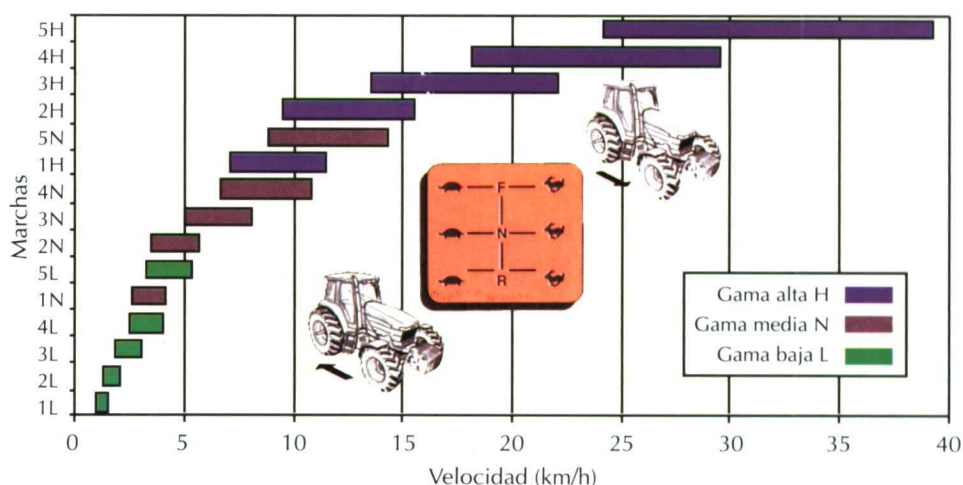
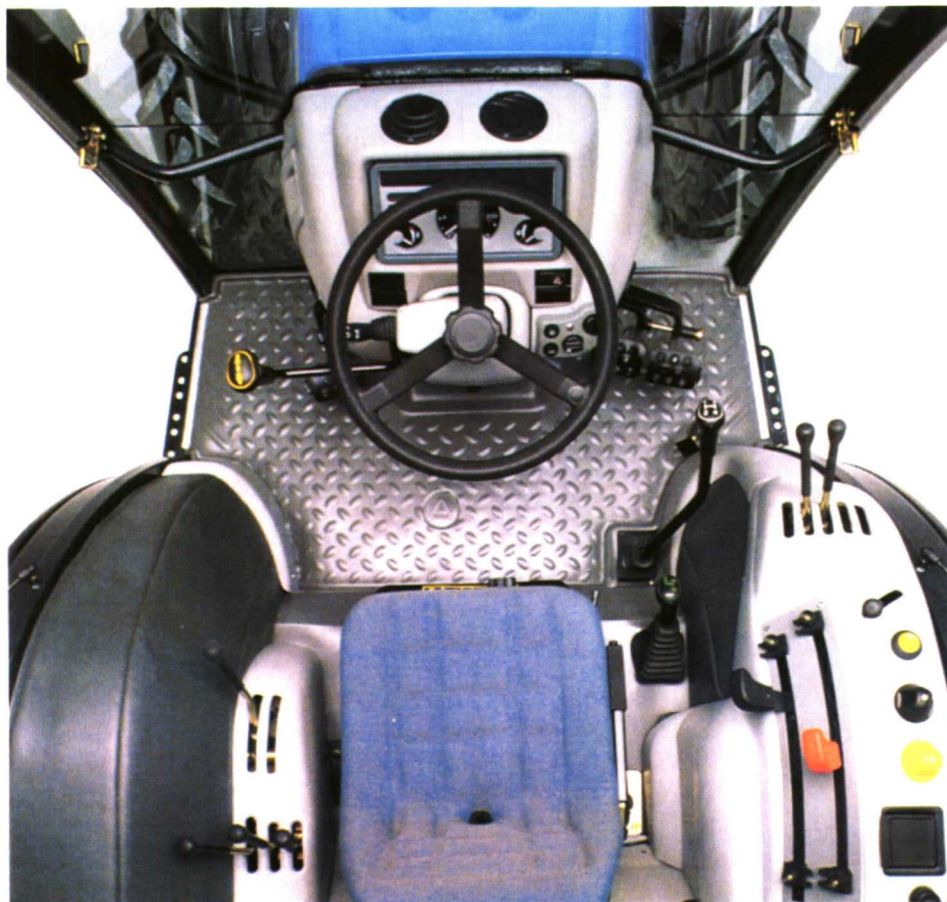


Figura 1. Diagrama de las velocidades de avance en la caja de cambios de 40 km/h.



excepto en el Globus 50. En todos los modelos, el sistema consiste en la interconexión de dos piezas dentadas (una situada en el semieje y la otra en el diferencial) y no sobre discos de fricción; el sistema de dientes es muy fiable pero tiene el inconveniente de no soltarse hasta que desaparece la tendencia a girar un palier más que otro, lo que en ocasiones obliga a detener el tractor antes de efectuar los giros para que se produzca esta desconexión.

Los frenos son de discos en baño de aceite, con control hidráulico de su accionamiento (presión compensada). Están instalados 4 discos de fricción en cada semipalier, es decir, actúan 8 discos en total para el frenado del eje trasero.

Toma de fuerza

La conexión de la toma de fuerza se presenta en dos modalidades (mecánica e hidráulica) como ya se ha comentado anteriormente en el apartado relativo al embrague.

En cuanto su régimen de giro, el equipo estándar monta dos posibilidades: 540 y 750 rev/min. No obstante, se ofrecen diferentes opciones para atender a las otras necesidades:

- Tres posibilidades de régimen de giro nominal (540, 750 y 1 000 rev/min) además de la posibilidad de invertir el sentido de giro de la toma de fuerza para la velocidad de 540 rev/min).
- Dos posibilidades de régimen de giro: 540 y 750 rev/min, junto con una rotación proporcional al avance del tractor.
- Dos posibilidades de régimen de giro: 540 y 1 000 rev/min, además de la proporcional a la de avance del tractor.

Puente delantero motor

El puente delantero motor de esta serie de Landini presenta peculiaridades muy interesantes. La conexión de la doble tracción en estos tractores es electrohidráulica. La relación de transmisión entre los ejes delantero y trasero es de 1.430.

Se puede instalar opcionalmente un mecanismo que, previamente activado por el operador, se conecta automáticamente a través de un embrague hidráulico al girar las ruedas delanteras un ángulo igual o superior a 35° y su efecto es aumentar la relación de transmisión entre los ejes delantero y trasero hasta 2.543.

Este mecanismo, conocido comercialmente como *fast-run*, permite reducir el radio de giro y por tanto el tiempo y espacio en maniobras. En el momento en que las ruedas delanteras se sitúan con un ángulo inferior a 35°, o cuando conectemos la gama alta de velocidades, este dispositivo se desconecta, manteniendo la doble tracción convencional conectada.

Por otra parte, el eje delantero dispone de discos de freno (2 a cada lado) cuando se instala la caja de cambios de 40 km/h, que actúan simultáneamente con los del eje trasero, mejorando la acción de frenado.

El bloqueo del eje delantero es electrohidráulico, activado simultáneamente con el trasero. Del mismo modo que ocurre en el puente trasero, el bloqueo se realiza mediante un enclavamiento dentado y no mediante discos.

Las reducciones finales se efectúan mediante el clásico sistema del par de engranajes de tallado recto. Este sistema, aunque reparte los esfuerzos que se producen peor que los planetarios, permite conseguir un mayor despeje en el eje delantero.

Por último, cabe señalar que el ángulo de giro máximo que alcanzan las ruedas delanteras es de 60°, cifra raras veces alcanzada en tractores de doble tracción.

■ SISTEMA HIDRÁULICO

La presión hidráulica se consigue en estos tractores por una doble bomba de engranajes. Se trata por tanto de un doble circuito abierto.

El primer módulo de la bomba es capaz de impulsar 23.6 L/min en el Globus 50 y 27.3 L/min en el resto a régimen nominal. Este módulo de bajo caudal se emplea para la unidad de dirección, la alimentación de las electroválvulas, circuito de refrigeración de aceite y circuito de engrase de la caja de cambios.

El segundo módulo alcanza caudales de 30.3 L/min en el Globus 50 y 35 L/min en el resto de modelos a régimen nominal. Con esta unidad de la bomba se atiende a los servicios externos y al sistema de elevación tri-puntal.

El enganche tripuntal tiene una capacidad de elevación máxima en los extremos de las rótulas de 2 100 kg. Si éste dispone de cilindros auxiliares externos, la capacidad de elevación aumenta hasta llegar a 3 400 kg. Este enganche tripuntal tiene el tercer punto de 1ª categoría y los brazos inferiores disponen de rótulas de 1ª y 2ª categoría.

Los criterios que se deben seguir a la hora de dotar de una determinada fuerza de elevación a los brazos inferiores del enganche tripuntal se recogen en la norma ISO 730/1, que resumidamente se detalla:

- Hasta 65 kW de potencia de tracción del tractor: 300 N/kW de fuerza de elevación sobre bastidor normalizado (a 610 mm de las rótulas).
- De 65 kW en adelante: 20 000+150 N/kW

Puesto que estos datos están referidos a potencia de tracción (es decir, potencia en las ruedas del tractor sobre una pista determinada), consideraremos un coeficiente reductor de 0.75 para relacionar la potencia del motor con la de tracción en los tractores que estamos analizando. Así, la capacidad de elevación mínima que deben alcanzar los modelos de la serie Globus para cumplir la norma antes citada serán:



podía ser de otra forma. Los valores que se indican en la tabla están expresados en Newtons (10 N ≈ 1 kg) y a 610 mm de las rótulas.

El sistema de elevación puede ser regulado mediante un sistema mecá-

CABINA

La cabina de la serie Globus cuenta con todo lo necesario para trabajar con comodidad durante largas jornadas de trabajo, a pesar de que se



TABLA 3
FUERZA DE ELEVACIÓN RESULTANTE AL APLICAR LA ISO 730/1 A LA SERIE GLOBUS

Modelo	Potencia del motor (kW)	Potencia de tracción (kW)	Fuerza de elevación sobre bastidor normalizado (N)
Globus 50	34.6	26.0	7800
Globus 60	41.2	30.9	9270
Globus 65	46.4	34.8	10440
Globus 70	48.5	36.4	10920

Como puede apreciarse, puesto que todos los modelos están por debajo de 65 kW de potencia de tracción, se aplica el primer procedimiento recogido en la norma para la determinación de la fuerza de elevación mínima.

Hay que señalar que la fuerza de elevación en estos tractores es superior a lo que exige la norma como no

nico o electrónico. Tanto en un sistema como en otro, existen controles para la posición, el tiro y mixto, junto con la regulación de descenso del apero. Cabe señalar que el esfuerzo realizado se detecta mediante un dispositivo situado en el tercer punto y no en los brazos inferiores (que es lo más habitual).

encuentra instalada en tractores pequeños.

El sistema de ventilación con aire acondicionado y caliente tiene las toberas junto al panel de control, lo que permite alcanzar los pies del operario fácilmente; no ocurre esto en los sistemas que emiten el aire desde el techo de la cabina.

Presenta una buena visibilidad en todos los ángulos. Para mejorar ésta durante la noche, se incluyen 4 faros de trabajo delanteros y otros tantos traseros.

El asiento es regulable, cumpliendo la normativa vigente, el cuadro principal dispone de instrumentación digital (velocidad teórica de avance y régimen de la toma de fuerza) y los mandos están ergonómicamente situados. ♠



GLOBUS 50 (47 CV DIN)

GLOBUS 60 (56 CV DIN)

GLOBUS 65 (63 CV DIN)

GLOBUS 70 (66 CV DIN)

MOTOR		GLOBUS 50	GLOBUS 60	GLOBUS 65	GLOBUS 70
	Potencia nom. DIN (CV/kW)	47/34.6	56/41.2	63/46.4	66/48.5
	Cilindr. (L) / nº cil. / Turbo	2700/3/N	3000/4/No		
	Diámetro / Carrera (mm)	95/127	97/100		
	Par máx. (Nm)/rev. min. Motor	172/1350	190/1600	210/1600	220/1600
	Reserva de par (%)	17	22	23	23
	Cons. especif. mínimo (g/kWh)	215			
	Refrigeración	Agua			
	Capacidad refrigerante (L)	10			
	Capacidad cárter (L)	Motor con filtro SI			
	Capacidad depósito comb. (L)	53			

TRANSMISIÓN	Embragues	Monodisco en seco de 11"		
	Caja de cambios (nº veloc.)	estándar 15 x 15 / Creeper 25 x 25		
	Puente trasero	Bloq mec.	Bloq. hid. manguito dentado	
	Puente delantero	Bloqueo hidráulico con manguito dentado		
	Cap. aceite transmisión (L)	35		

TDF	Toma de fuerza	540/750		
	Régimen del motor	2070/1726	2480/2356	

SISTEMA HIDRÁULICO	Elevador hidráulico	Cilindros ext. opc. / Cat. I y II acople ráp.opc.		
	Regulación	Mecánica y electrónica (tiro, posición, mixto)		
	Caudal máx. bomba (l/min)	23.6+30.3	27.3+35	
	Presión de trabajo (bar)	180		
	Fuerza elev. máx. rótulas (kg)	2100 / 3400 con cilindros exteriores		
Distribuidores externos	1 simple-doble efecto / 2 ó 3 opc.			

Áng. giro/Rad. giro con freno (m)	60°/2.91		
Radio giro con freno y Fast-Run (m)	2.88		

Neumáticos delanteros	11.2R20	320/70R20	360/70R20	12.4R20
Neumáticos traseros	14.9R28	420/70R28	420/70R30	14.9R30

DIMENSIONES Y PESOS	Altura total (mm)	2414	2423	2445	
	Longitud total estándar (mm)	3605			
	Separación ejes est. (mm)	2006			
	Anchos de vía delantera (mm)	1170 – 1742			
	Anchos de vía trasera (mm)	1124 – 1858			
	Luz libre mín. barra tiro (mm)	302			
	Luz libre mín. eje del. (mm)	411			
	Peso total eje delantero (kg)	1250	1300		
	Peso total eje trasero (kg)	1430	1480	1580	
	Peso total tractor (kg)	2680	2780	2880	

TABLA DE VALORACIÓN GENERAL DE LOS TRACTORES LANDINI GLOBUS

Puntos fuertes

- Ángulo de giro elevado de las ruedas del eje delantero.
- Sistema *fast-run* que permite reducir aún mas el radio de giro.
- Bloqueo del diferencial y frenos en el eje delantero.
- Buena distribución de pesos entre ejes.

Puntos débiles

- Reducciones finales en los puentes delanteros y traseros de doble engranaje recto.
- Depósito de combustible de poca capacidad.
- Sistema hidráulico con bomba principal de reducido caudal y centro abierto.

Motor	
Reserva de par	☆☆☆
Consumo	☆☆☆☆
Potencia constante	☆☆☆
Transmisión	
Caja de cambios	☆☆☆☆
Embrague	☆☆
Tdf	☆☆☆☆
Sistema hidráulico	
Capacidad de elevación	☆☆
Control del hidráulico	☆☆☆
Servicios externos	☆☆
Cabina	
Visibilidad	☆☆☆☆
Comodidad y accesibilidad	☆☆☆☆

☆ malo ☆☆ aceptable ☆☆☆ bueno
 ☆☆☆ muy bueno ☆☆☆☆ excelente