

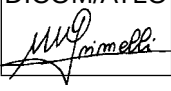
MANUAL DE TALLER

Motores Serie 3 - 4 LD



REGISTRO DE MODIFICACIONES DEL DOCUMENTO

Todas las modificaciones realizadas al presente documento deben ser registradas por el ente compilador, rellenando la siguiente tabla.

Entidad redactora	Cod. libro	Modelo n°	Edición	Revisión	Fecha edición	Fecha revisión	Aprobación
DICOM/ATLO 	ED0053025580	50849	4°	3	01-94	15.06.2014	

Finalidad del manual

- Este manual contiene las instrucciones necesarias para hacer un mantenimiento adecuado del motor, por lo que siempre debe estar disponible, de modo que usted puede consultar si es necesario.
- En el motor se aplican pictogramas de operador y se mantendrán en perfecto estado visual y se reemplazarán cuando ya no sean legibles.
- La información, descripciones e ilustraciones contenidas en este manual refleja el estado de la técnica en el momento de la venta del motor.
- El desarrollo de los motores, sin embargo, es constante y la información contenida en esta publicación están sujetas a cambios sin previo aviso.
- **LOMBARDINI srl** se reserva la facultad de efectuar, en cualquier momento, las modificaciones del motor, por razones técnicas o comerciales.
- Estos cambios no obligan a **LOMBARDINI srl** a intervenir en la producción comercializada hasta ese momento, ni a considerar la información aquí contenida inadecuada.
- Cualquier adición que **LOMBARDINI srl** estime conveniente establecer a continuación tendrán que mantenerse con el manual y se considera parte integrante de la misma.
- Las informaciones contenidas en el presente manual son de propiedad exclusiva de **LOMBARDINI srl**, por tanto no está permitida su reproducción o su copia impresa parcial ni total sin el consentimiento expreso de **LOMBARDINI srl**.



PREMISA

Hemos procurado hacer lo posible por dar información técnica precisa y al día en el interior de este manual.

La evolución de los motores Lombardini es sin embargo continua por lo tanto la información contenida en el interior de esta publicación está sujeta a variaciones sin obligación de previo aviso. Leer atentamente el presente folleto y respetar escrupulosamente las instrucciones en él contenidas y las que están indicadas en el manual de uso que acompaña la máquina sobre la cual está montado el motor.

Las informaciones que se refieren son de propiedad exclusiva de la Lombardini.

Por lo tanto, no están permitidas reproducciones o reimpressiones ni parciales ni totales sin el permiso expreso de la Lombardini.

Las informaciones presentadas en este manual presuponen que las personas que efectúan una labor de servicio sobre motores Lombardini:

- 1 - están adecuadamente adiestradas y instrumentadas para proceder en modo seguro y profesional a las operaciones necesarias;
- 2 - poseen una adecuada manualidad y las herramientas especiales Lombardini para proceder en modo seguro y profesional a las operaciones necesarias;
- 3 - han leído las específicas informaciones referidas a las ya citadas operaciones de servicio, habiendo comprendido claramente las operaciones a seguir.

- Para asistencia y repuestos, dirigirse a las estaciones de servicio autorizadas.
- Para pedir repuestos indicar: TIPO Y NUMERO DEL MOTOR - Versión (K) - en la chapa de característica motor
- N. Tel. su libretto service o en el sitio Internet : **www.lombardinigroup.it**
- Para aplicaciones especiales contactar a las Centros Repuestos.



NOTAS GENERALES SERVICIO

- 1 - Utilizar sólo recambios originales. El uso de particulares no originales pueden causar prestaciones no correctas y escasa longevidad.

- 2 - Todos los datos reseñados son del tipo métrico :
 - . las dimensiones expresadas en milímetros (mm),
 - . el par en Newton-metros (Nm),
 - . el peso en kilogramos (kg),
 - . el volumen en litros o centímetros cúbicos (cc)
 - . la presión en unidad barométrica (bar).

- 3 - Para garantizar un funcionamiento seguro, lea detenidamente las siguientes instrucciones.

Consulte también el manual del fabricante de su equipo, donde encontrará más información de seguridad importante.

A continuación se explican las precauciones de seguridad del presente manual. Le rogamos que las lea atentamente.



ADVERTENCIA El término “ADVERTENCIA” se utiliza para indicar la existencia de riesgos que pueden ocasionar lesiones personales graves, la muerte, o daños importantes en el equipo si no se tiene en cuenta dicha información.



IMPORTANTE Indica información técnica particularmente importante, que no debe ser ignorada.



PRECAUCIÓN El término “PRECAUCIÓN” se utiliza para indicar la existencia de riesgos que pueden ocasionar lesiones personales leves o daños en el equipo si no se tiene en cuenta dicha información.

GLOSARIO Y TERMINOLOGÍA

Se describen algunos términos presentes en el manual, de modo de ofrecer una visión más completa del significado de los mismos.

- **Cilindro número uno:** es el pistón desde el lado del volante con “vista motor lado distribución”.
- **Sentido de rotación:** antihorario con “vista motor lado volante”.

Este manual presenta las informaciones más importantes para la reparación de los motores Diesel LOMBARDINI 3LD 450, 3LD 510, 3LD 451/S, 3LD 510/S, 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820, con refrigeración por aire, inyección directa, actualizado con fecha del 15-06-2014.

1	INFORMACION GENERAL SOBRE LA SEGURIDAD	Pag. 6 - 7
	California Advertencia Conforme a la Proposición 65	7
	Llamadas y avisos	6
	Normas de seguridad	6-7
	Normas para levantar el motor	7
	Seguridad general en las fases operativas	8
	Seguridad para el impacto ambiental.....	8
2	INFORMACIÓN TÉCNICA	10 - 15
	Capacidades en litros - Carter de aceite estandard	14
	Capacidades en litros - Cubeta de aceite del filtro de aire	14
	Capacidades en litros - Deposito de combustible estandard	14
	Causas probables y eliminacion de inconvenientes	13
	Datos tecnicos	11
	Diagrama de prestaciones	12
	Identificación del fabricante y del motor	10
	Lubrificantes - Classification SAE	15
	Lubrificantes - Especificaciones internacionales	15
	Lubrificantes - Normas / secuencias ACEA	15
	Lubrificantes - Secuencias API / MIL	15
	Mantenimiento motor	14
	Tabla de posibles anomalias en funcion de los sintomas	13
3	DESMONTAJE / MONTAJE	16 - 29
	Aros - Juegos entre las ranuras (mm)	22
	Aros, orden de montaje	23
	Aros, distancia entre las puntas (mm)	22
	Biela con cojinetes y bulón	24
	Biela, cojinete de cabeza	24
	Calado de la distribución	28
	Calado de la distribución sin tener en cuenta las referencias	28
	Calado del regulador de revoluciones	29
	Cigüeñal motor, diámetros de los apoyos de cigüeñal y biela (mm)	26
	Cigüeñal	26
	Cigüeñal motor, conductos de lubricación	26
	Cigüeñal motor, diámetros internos de los cojinetes de bancada / cabeza de biela, y juegos entre sus correspondientes pernos (mm)	27
	Clindro y pistón	22
	Culata	19
	Descompresión (previo pedido)	18
	Eje de balancines, extracción	18
	Eje de levas	27
	Eje de levas, altura de las levas de admisión y escape	28
	Eje de levas, calado levas de admisión y escape	27
	Eje de levas, dimensiones de los apoyos y alojamientos (mm)	28
	Eje orificio de balancines	19
	Espacio muerto	23
	Filtro de aire en baño de aceite (estándar)	16
	Guías de válvulas, dimensiones y juegos	20
	Guías de válvulas, inserción	20
	Guías y asientos de las válvulas	20
	Inyector, altura de salida	19
	Juego axial del cigüeñal motor	25
	Juego axial del eje de levas	25
	Juego de válvulas/balancines	18
	Pistón - Montaje	23
	Polea de arranque	17
	Recomendaciones para el desmontaje	16
	Regulador de revoluciones	29

	Soporte de bancada lado volante	24
	Tapa del lado de distribución	25
	Tubo de escape (estándar)	16
	Valvula respiración	17
	Válvulas	19
	Válvulas, alojamientos y asientos	21
	Válvulas, esmerilado de los asientos	21
	Volante	17
5	CIRCUITO DE LUBRICACION.....	30 - 32
	Bomba de aceite	31
	Bomba de aceite, diferencia entre bombas que giran en el sentido de las agujas del reloj y bombas que giran en sentido contrario	31
	Cartucho filtro de aceite	31
	Circuito de lubricacion	30
	Presión del aceite, control	32
	Válvula de regulación de la presión del aceite	31
6	CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN / INYECCIÓN.....	33 - 35
	Avance de inyección (estático)	34
	Bomba de alimentación (previo pedido)	33
	Bomba de inyección	34
	Bomba de inyección, montaje	34
	Circuito de alimentación/inyección estándar	33
	Filtro de combustible del interior del depósito (estándar)	33
	Inyector	35
	Inyector - Reglaje	35
	Referencias del avance de inyección en el canalizador y disco de protección del volante	35
	Saliente de la varilla de la bomba de alimentación	33
7	SISTEMA ELECTRICOS	36 - 38
	Alternador 12,5 V 14 A	36
	Arranque eléctrico 12 V 14 A, esquema con regulador de tensión, testigo de recarga de batería y presostato	36
	Curva de carga de la batería del alternador 12,5 V, 14 A	36
	Curvas características del motor de arranque Bosch tipo DW(L) 12V 1,1 kW	38
	Curvas características del motor de arranque Bosch tipo JF(L) 12V 2,5 kW	38
	Motor de arranque Bosch tipo DW (L) 12 V 1, 1 KW	37
	Motor de arranque Bosch tipo JF(L) 12V 2,5 kW	38
	Regulador de tensión	37
	Regulador de tensión, control del funcionamiento	37
8	REGLAJES.....	39 - 40
	Limitador de caudal de la bomba de inyección y corrector de par	40
	Reglaje del caudal de la bomba de inyección con el motor en freno	40
	Reglaje del máximo en vacío (estándar)	39
	Reglaje del mínimo en vacío (estándar)	39
	Reglajes previstos (los más solicitados)	40
	Regulación del caudal de la bomba de inyección (estándar)	39
9	CONSERVACION	41
	Tratamiento de proteccion	41
	Puesta en servicio del motor despues del tratamiento de proteccion	41
10	PARES PRINCIPALES DE APRIETE - USO DEL SELLADOR.....	42 - 44
	Principales valores de par de apriete	42
	Tabla de apretar los esfuerzos de torsión para los tornillos estándares (hilo de rosca fno)	43
	Tabla de apretar los esfuerzos de torsión para los tornillos estándares (hilo de rosca grueso)	43
	Uso del sellador	44

LLAMADAS Y AVISOS

- Para destacar algunas partes del texto de mayor importancia o para indicar algunas especificaciones importantes, se han adoptado algunos símbolos, cuyo significado se describe a continuación.



Peligro - Atención

Indica situaciones de peligro grave que, si no son tenidas en cuenta, pueden comprometer seriamente la salud y la seguridad de las personas.



Cautión - Advertencia

Indica que es necesario adoptar comportamientos adecuados para no poner en riesgo la salud y la seguridad de las personas, y no ocasionar daños a la máquina y/o la instalación.



Importante

Indica información técnica particularmente importante, que no debe ser ignorada.

NORMAS DE SEGURIDAD

NOTAS GENERALES

- Los motores **Lombardini** están contruidos para que sus prestaciones sean seguras y duraderas en el tiempo. Condición indispensable para obtener estos resultados es el respeto a las instrucciones de mantenimiento que figuran en el manual y a los consejos de seguridad que se dan a continuación.
- El motor ha sido contruido según las especificaciones del fabricante de la máquina, y es responsabilidad suya adoptar los medios necesarios para cumplir los requisitos esenciales de seguridad y salvaguardia de la salud, de acuerdo con la legislación vigente. Cualquier utilización del motor que no sea para la que se ha definido no podrá considerarse conforme al uso previsto por la firma **Lombardini**, que, por lo tanto, declina cualquier responsabilidad sobre los eventuales accidentes resultantes de tales usos.
- Las indicaciones que se dan a continuación están destinadas al usuario de la máquina para que pueda reducir o eliminar los riesgos derivados del funcionamiento del motor en particular y de las operaciones de mantenimiento en general.
- El usuario debe leer atentamente estas instrucciones y familiarizarse con las operaciones que se describen. En caso contrario, podrían presentarse graves peligros tanto para la seguridad como para su propia salvaguardia y la de las personas que se encontraran próximas a la máquina.
- Solo el personal adiestrado adecuadamente en el funcionamiento del motor y conocedor de los posibles peligros podrá utilizarlo o montarlo en una máquina, tanto más cuanto que esta precaución es válida también para las operaciones de mantenimiento ordinarias y, sobre todo, para las extraordinarias. En este último caso habrá que recurrir a personal formado específicamente por la firma **Lombardini** y trabajando de acuerdo con los manuales existentes.
- Cualquier variación de los parámetros funcionales del motor, del registro del paso de combustible y de la velocidad de rotación, así como la retirada de precintos, el montaje o desmontaje de partes no descritas en el manual de uso y mantenimiento realizados por personal no autorizado, acarrearán la declinación de toda responsabilidad por parte de la firma **Lombardini** en el caso de producirse incidentes eventuales o de no respetarse la normativa legal.



ADVERTENCIA

- En el momento de su puesta en marcha, hay que asegurarse de que el motor está en posición próxima a la horizontal, de acuerdo con las especificaciones de la máquina. En caso de puesta en marcha manual, habrá que asegurarse de que todo se hace sin peligro de choques contra paredes u objetos peligrosos y teniendo también en cuenta el impulso del operador. La puesta en marcha a cuerda libre (que excluye, por tanto, el arranque recuperable) no es admisible, ni siquiera en casos de emergencia.
- Hay que verificar la estabilidad de la máquina. Para evitar peligros de vuelco.
- Es necesario familiarizarse con las operaciones de regulación de la velocidad de rotación y de paro del motor.
- EL motor no debe ponerse en marcha en recintos cerrados o escasamente ventilados: la combustión genera monóxido de carbono, un gas inodoro y altamente venenoso. La permanencia prolongada en un entorno donde el escape del motor sea libre puede acarrear la pérdida de conocimiento y hasta la muerte.
- El motor no puede funcionar en recintos que contengan materiales inflamables, atmósferas explosivas o polvo fácilmente combustible, a menos que se hayan tomado las precauciones específicas, adecuadas y claramente indicadas y comprobadas para la máquina.
- Para prevenir los riesgos de incendio, la máquina ha de mantenerse, al menos, a un metro de edificios y de otras maquinarias.
- Para evitar los peligros que puede provocar el funcionamiento, los niños y los animales deben mantenerse a una distancia prudente de las máquinas en movimiento.
- El combustible es inflamable. El depósito ha de llenarse solo con el motor parado; el combustible eventualmente derramado se secará cuidadosamente; el depósito de combustible y los trapos embebidos con carburante o aceites se mantendrán alejados; se tendrá buen cuidado de que los eventuales paneles fonoabsorbentes hechos con material poroso no queden impregnados de combustible o de aceite y se comprobará que el terreno sobre el que se encuentra la máquina no haya absorbido combustible o aceite.
- Los vapores del combustible son altamente tóxicos, por tanto, las operaciones de rellenado se efectuarán al aire libre o en ambientes bien ventilados.
- No fumar ni utilizar llamas libres durante las operaciones de rellenado.
- Antes de la puesta en marcha, retirar los eventuales dispositivos que se hubiesen utilizado para el mantenimiento

del motor y/o de la máquina; se comprobará también que se han vuelto a montar todas las protecciones retiradas previamente. En caso de funcionamiento en climas extremados, para facilitar la puesta en marcha está permitido mezclar petróleo (o queroseno) al gasóleo. La operación debe efectuarse en el depósito, vertiendo primero el petróleo y después el gasóleo. No está permitido el uso de gasolina por el riesgo de formación de vapores inflamables.

- Durante el funcionamiento, la superficie del motor alcanza temperaturas que pueden resultar peligrosas. Es absolutamente necesario evitar cualquier contacto con el sistema de escape.
- Antes de proceder a cualquier manipulación del motor, hay que pararlo y dejarlo enfriar. Nunca se manipulará si está en marcha.
- Como la operación de vaciado del aceite ha de efectuarse con el motor caliente (T aceite 80°C), es preciso tener un cuidado especial para prevenir las quemaduras: en cualquier caso, hay que evitar siempre el contacto del aceite con la piel por el peligro que esto puede representar.
- La tensión de las correas se controlará únicamente con el motor parado.
- Para desplazar el motor utilizar simultáneamente los anclajes previstos por **Lombardini**.


IMPORTANTE

- Se volverá a tapar cuidadosamente el tapón del depósito después de cada rellenado. El depósito no debe llenarse nunca hasta el borde, sino que hay que dejar libre una parte para permitir la expansión del combustible.
- El motor debe ponerse en marcha siguiendo las instrucciones específicas que figuran en el manual de uso del motor y/o de la máquina. Se evitará el uso de dispositivos auxiliares de puesta en marcha no instalados de origen en la máquina (por ejemplo, un "Startpilot").

- El circuito de refrigeración con líquido está bajo presión. No se efectuará ningún control si el motor no se ha enfriado e, incluso en este caso, el tapón del radiador o del vaso de expansión se abrirá con cautela. El operador llevará gafas y traje protector. Si se ha previsto un ventilador eléctrico, no hay que aproximarse al motor caliente, porque podría entrar en funcionamiento también con el motor parado. Efectuar la limpieza del sistema de refrigeración con el motor parado.
- Durante las operaciones de limpieza del filtro de aire con baño de aceite, hay que asegurarse de que el aceite que se va a utilizar cumple las condiciones de respeto al medio ambiente. Los eventuales materiales filtrantes esponjosos en los filtros de aire con baño de aceite no deben estar impregnados de aceite. El ciclón prefiltro de centrifugado no ha de llenarse de aceite.
- Debe comprobarse que el aceite procedente del vaciado, el filtro del aceite y el aceite que contiene cumplan los requisitos de respeto al medio ambiente.
- Atención especial merece la temperatura del filtro de aceite durante las operaciones de sustitución de este filtro.
- Las tareas de control, rellenado y sustitución del líquido de refrigeración deben hacerse con el motor parado y frío. Habrá que tener cuidado en el caso de que estén mezclados líquidos que contienen nitritos con otros que carecen de estos componentes. Podrían formarse nitrosaminas, unas sustancias dañinas para la salud. Los líquidos de refrigeración son contaminantes; por tanto, solo deben emplearse los que respetan el medio ambiente.
- Durante las operaciones destinadas a acceder a partes móviles del motor y/o a la retirada de las protecciones giratorias, hay que interrumpir y aislar el cable positivo de la batería con el fin de prevenir cortocircuitos accidentales y la excitación del motor de arranque.
- Estos puntos de anclaje para el alzado del motor no son idóneos para toda la máquina, por lo que se utilizarán los anclajes previstos por el constructor.

Normas para levantar el motor


- Antes de quitar el motor de la máquina en la que se encuentra instalado, es necesario desconectar la alimentación eléctrica, del combustible y del líquido refrigerante, todos los enlaces y las conexiones mecánicas.
- Anclar el motor con un dispositivo de levantamiento (balancín) de capacidad adecuada.
- Para mover el motor utilizar simultáneamente los anclajes previstos, estos puntos de elevación no son idóneos para toda la máquina, a continuación, utilice los anclajes previstos por el fabricante.
- Antes de levantarlo, comprobar la posición del centro de gravedad de la carga.
- Cerrar bien todas las aperturas del motor (escape, admisión, etc.), lavar la parte externa del motor y secarlo con un chorro de aire comprimido.

**California Advertencia
Conforme a la Proposición 65**

Los gases de escape de este producto contienen sustancias químicas conocidas por el Estado de California como causantes de cáncer, defectos de nacimiento, y otros daños en el sistema reproductivo.

SEGURIDAD GENERAL EN LAS FASES OPERATIVAS

- Los procedimientos descritos en este manual han sido probados y seleccionados por los técnicos del Fabricante, por lo tanto deben ser considerados métodos operativos autorizados.
- Algunos útiles normalmente son utilizados en talleres, otros son útiles especiales realizados directamente por el Fabricante del motor.
- Todos los útiles deben estar en buenas condiciones para no dañar los componentes del motor, y para realizar las intervenciones de forma correcta y segura.
- Usar ropa y los dispositivos de protección individual previstos por las leyes vigentes en materia de seguridad en los lugares de trabajo y en los que se indican en el manual.
- Alinear los orificios con métodos y útiles adecuados. No realizar esta operación con los dedos para evitar riesgos de corte.
- Para algunas fases podría ser necesaria la intervención de uno o varios ayudantes. En estos casos es conveniente entrenarlos e informarles adecuadamente sobre el tipo de actividad que se deben realizar, para evitar poner en riesgo la seguridad y la salud de todas las personas involucradas.
- No utilizar líquidos inflamables (gasolina, gasóleo, etc.) para desengrasar o lavar los componentes, sino utilizar productos adecuados.
- Usar sólo aceites y grasas recomendadas por el Fabricante. No mezclar aceites de marcas o características diferentes.
- No continuar utilizando el motor si se detectan anomalías y, en especial, si se producen vibraciones peligrosas.
- No manipular ningún dispositivo para lograr prestaciones diferentes a las previstas por el Fabricante.

SEGURIDAD PARA EL IMPACTO AMBIENTAL

Con el objeto de minimizar el impacto ambiental, a continuación el Fabricante proporciona algunas indicaciones a las cuales deberán atenerse todos aquellos que, por cualquier motivo, interactúen con el motor durante su vida útil prevista.

- Todos los componentes de embalaje deberán ser eliminados según las leyes vigentes en el país en el que se lleve a cabo la eliminación.
- Mantener eficientes la instalación de alimentación, de gestión del motor y los tubos de escape para limitar el nivel de contaminación acústica y atmosférica.
- Durante el desguace del motor, seleccionar todos los componentes en función de sus características químicas y realizar la eliminación selectiva.

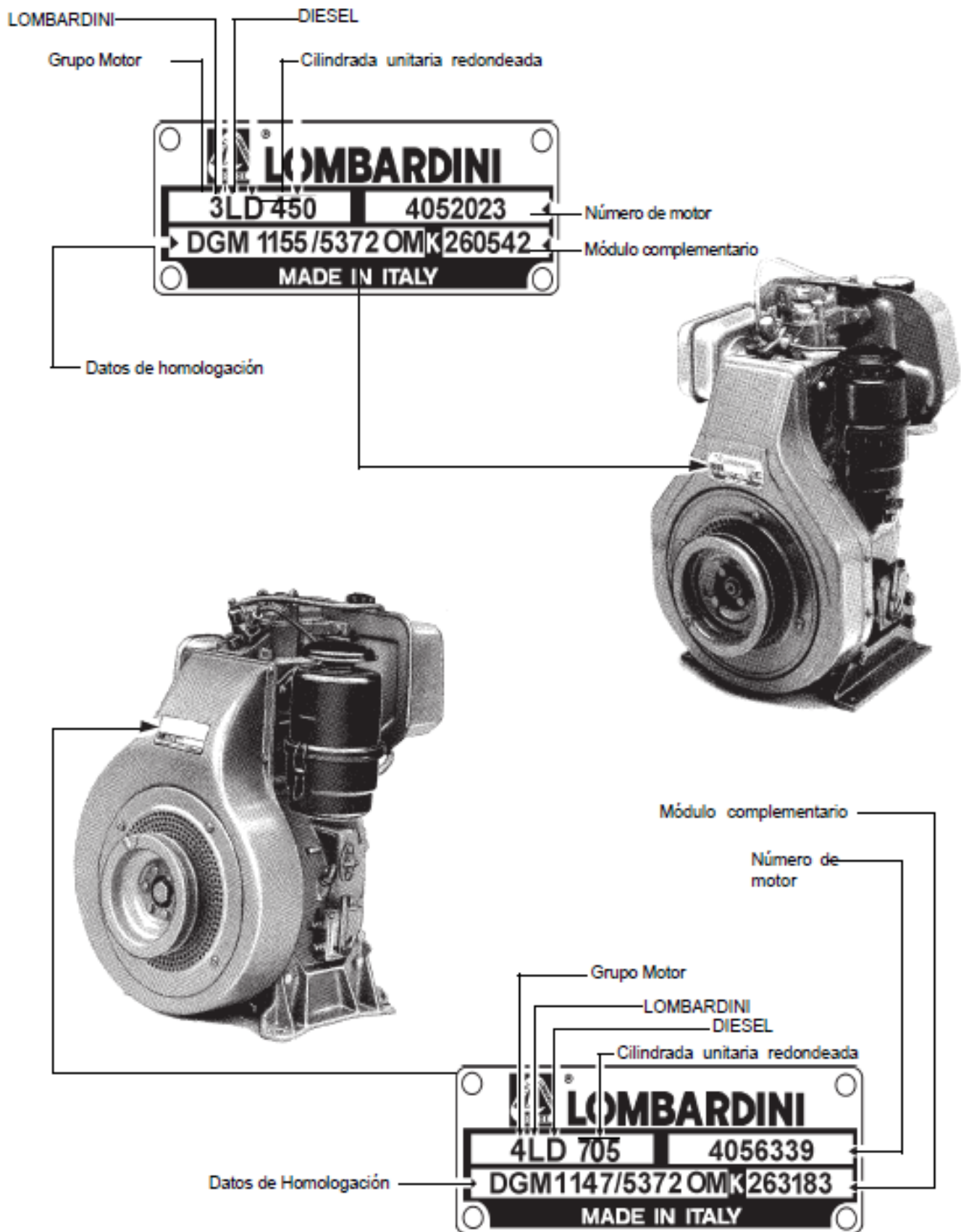
Toda organización debe tomar las medidas necesarias para identificar, evaluar y comprobar la influencia que sus actividades (productos, servicios, etc.) tienen sobre el medio ambiente.

Los procedimientos que se deben realizar para identificar los impactos significativos sobre el medio ambiente, deben considerar los siguientes factores:

- Descargas de líquidos
- Gestión de residuos
- Contaminación del suelo
- Emisiones en la atmósfera
- Uso de las materias primas y de los recursos naturales
- Normas y directivas inherentes al impacto ambiental



IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE Y DEL MOTOR



TIPO DE MOTOR		3LD450	3LD510
Cilindro	N.	1	1
Diametro interno	mm	85	85
Carrera	mm	80	90
Cilindrada	Cm ³	454	510
Relación de compresión		18,1:1	18,1:1
Rpm		3000	3000
Potencia KW	N DIN 70020 - 80/1269/CEE - iso 1585	7,5	9,0
	NB DIN 6271 - ISO 3046 - 1 IFN	6,6	7,3
	NA DIN 6271 - ISO 3046 - 1 ICXN	6,0	6,6
Valor del par máximo*	Nm RPM	28,5 @ 1700	32,8 @ 1800
Consumo específico de combustible	l/h	1,7	1,9
Consumo de aceite	Kg/h	0.007	0.008
Peso en seco	Kg.	57	60
Volumen de aire combustión a 3000 rpm	l./1'	560	630
Volumen de aire refrigeración a 3000 rpm	l./1'	9000	9000
Carga axial máx. admitida por eje cigüeñal en ambos sentidos	Kg.	250	250
Inclinación máx.	instantánea	a	35°
	prolongada hasta 1 h.	α	30°
	permanente	α	****

TIPO DE MOTOR		4LD640	4LD705	4LD820
Cilindro	N.	1	1	1
Diametro interno	mm	95	100	102
Carrera	mm	90	90	100
Cilindrada	Cm ³	638	707	817
Relación de compresión		17,0:1	17,0:1	17,0:1
Rpm		3000	3000	3000
Potencia KW	N DIN 70020 - 80/1269/CEE - iso 1585	10,5	12,0	13
	NB DIN 6271 - ISO 3046 - 1 IFN	8,8	9,9 D	11,4 D
	NA DIN 6271 - ISO 3046 - 1 ICXN	7,9	8,8 D	10,3 D
Valor del par máximo*	Nm RPM	38,7 @ 1700	43,1 @ 2000	48 @ 1600
Consumo específico de combustible	l/h	2,4	2,6***	3,0***
Consumo de aceite	Kg/h	0.024	0,030***	0,035***
Peso en seco	Kg.	100	100	105
Volumen de aire combustión a 3000 rpm	l./1'	780	770 D	890 D
Volumen de aire refrigeración a 3000 rpm	l./1'	12000	10400 D	10400 D
Carga axial máx. admitida por eje cigüeñal en ambos sentidos	Kg.	300	300	300
Inclinación máx.	instantánea	a	35°	35°
	prolongada hasta 1 h.	α	25°	25°
	permanente	α	****	****

* Corresponde a la potencia N

** Correspondiente a la potencia NB

*** Correspondiente a la potencia NB a 2600 rpm

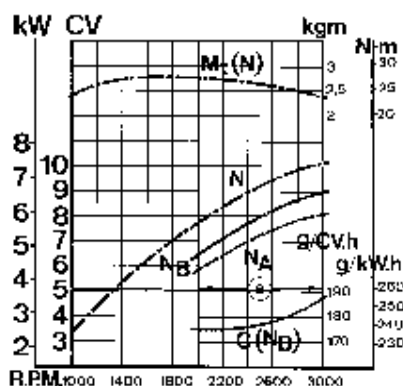
**** Según la aplicación

D a 2600 rpm

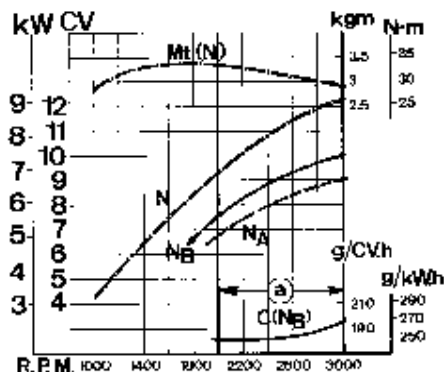
Nota: Para los motores LDA 450, LDA 510, LDA 96, LDA 97, LDA 820, que han dejado de fabricarse, las normas de reparación son las mismas que para los motores que aparecen en la tabla. Los motores actualmente en producción 3 LD 451/S, 3LD 510/S, que no aparecen en la tabla, giran en sentido contrario a las agujas del reloj (vistos desde el lado del volante), y tienen las mismas características que los motores 3LD450 y 3LD510.

DIAGRAMA DE PRESTACIONES

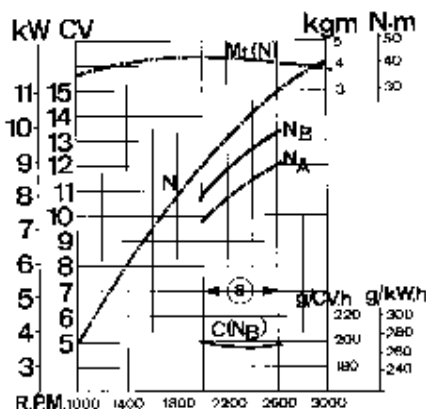
3LD 450



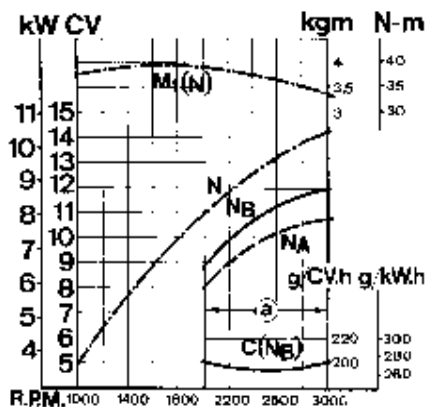
3LD 510



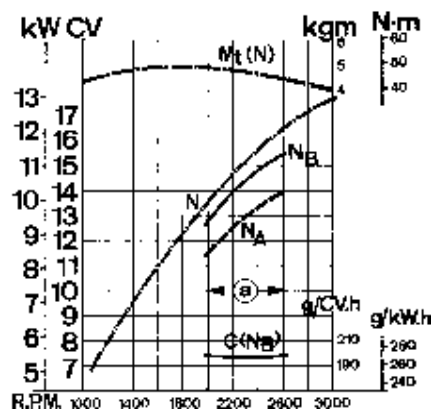
4LD 705



4LD 640



4LD 820



N (80/1269/CEE - ISO 1585)

NB (ISO 3046 - 1 IFN)

NA (ISO 3046 - 1 ICXN)

POTENCIA DE TRACCIÓN: Servicios no continuos con régimen y carga variables.

POTENCIA NO SOBRECARGABLE: Servicios ligeros continuos con régimen constante y carga variable.

POTENCIA CONTINUA SOBRECARGABLE: Servicios pesados continuos con régimen y carga constantes.

Las potencias aquí indicadas se refieren al motor dotado de filtro de aire, tubo de escape estándar y ventilador con rodaje completo, en condiciones ambientales de 20°C y 1 bar.

Se garantiza la potencia máxima, con una tolerancia del 5%.

Las potencias descienden en torno a un 1% por cada 100 m de altitud y en un 2% por cada 5°C por encima de los 25°C.

C (NB): Consumo específico de combustible a potencia NB

MT : Par motor a potencia N

Ⓐ : Campo utilización en servicio continuo. Para usos fuera del campo de utilización, consultar con LOMBARDINI.

CAUSAS PROBABLES Y ELIMINACIÓN DE INCONVENIENTES
EL MOTOR SE DEBE PARAR INMEDIATAMENTE CUANDO:

- 1) - Las revoluciones del motor aumentan y disminuyen de repente
- 2) - Se oye un ruido inusual y repentino
- 3) - El color de los gases de escape se vuelve oscuro de repente
- 4) - El testigo de control de la presión del aceite se enciende durante la marcha

TABLA DE POSIBLES ANOMALÍAS EN FUNCIÓN DE LOS SÍNTOMAS

La tabla contiene las causas probables de algunas anomalías que pueden presentarse durante el funcionamiento. Actuar en cada caso sistemáticamente efectuando los controles más simples antes de desmontar o sustituir.

CAUSA PROBABLE		INCONVENIENTES									
		No arranca	Arranca y se para	No acelera	Régimen inconstante	Humo negro	Humo blanco	Presión de aceite baja	Aumento nivel de aceite	Consumo excesivo aceite	Gotea aceite y combustible por el tubo de escape
CIRCUITO COMBUSTIBLE	Tuberías obstruidas	●									
	Filtro de combustible obstruido	●	●	●							
	Aire en el circuito de combustible	●	●	●							
	Orificio de purga del depósito obturado	●	●	●							
	Bomba de alimentación defectuosa	●	●								
	Inyector bloqueado	●									
	Válvula bomba de inyección bloqueada	●									
	Inyector mal tarado					●					
	Pérdida excesiva émbolo								●		
	Mando de caudal bomba inyección endurecido	●		●	●						
	Reglaje erróneo caudal bomba de inyección			●		●					
LUBRIFICACIÓN	Nivel de aceite alto				●		●			●	
	Válvula de regul. de la presión bloqueada							●			
	Bomba de aceite desgastada							●			
	Aire en el tubo de aspiración de aceite							●			
	Manómetro o presostato defectuoso							●			
	Conducto de aspiración de aceite obstruido							●			
INSTAL. ELÉCTRIC.	Batería descargada	●									
	Conexión de cables incorrecta o insegura	●									
	Llave de arranque defectuosa	●									
	Motor de arranque defectuoso	●									
MANTENIMIENTO	Filtro de aire obstruido	●		●		●					
	Funcionamiento prolongado al ralentí						●				●
	Rodaje incompleto						●				
	Sobrecarga del motor			●		●					
REGLAJES/REPARACIONES	Inyección anticipada	●									
	Inyección retardada					●					
	Juego levas reg. de rev. desfasados	●			●						
	Muelle reg. de revoluc. roto o desenganchado			●							
	Ralentí bajo		●		●						
	Segmentos desgastados o gripados						●			●	●
	Cilindros desgastados o rayados						●			●	●
	Guías de las válvulas desgastadas						●			●	●
	Válvulas bloqueadas	●									
	Cojinetes bancada-de biela desgastados							●			
	Juegos levas regulador de rev. endurecidos	●	●		●						
	Cigüeñal motor duro					●					
	Junta de culata estropeada	●									

MANTENIMIENTO MOTOR

! El no respetar las operaciones descritas en la tabla puede comportar el riesgo de daños técnicos a la máquina y/o a la instalación

**MANTENIMIENTO 3LD 450 - 510 - 450/S - 510/S
4LD 640 - 705 - 820**

OPERACIÓN	PIEZA		PERIODICIDAD								
				10	50	125	250	500	1000	2500	5000
LIMPIEZA	FILTRO AIRE (EN BAÑO DE ACEITE) (*)			●							
	ALETAS CULATA Y CILINDRO (*)						●				
	DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE								●		
	INYECTORES							●			
CONTROL	NIVEL	ACEITE FILTRO DE AIRE		●							
		ACEITE CÁRTER		●							
		LÍQUIDO BATERÍA			●						
	APRIETE RACOR INYEC. COMB.							●			
	JUEGO DE VÁLVULAS Y BALANCINES							●			
	REGLAJE INYECTOR							●			
CAMBIO	ACEITE	FILTRO DE AIRE (**) (***)		●							
		CÁRTER (***)				□		●			
	CARTUCHO FILTRO DE ACEITE					□		●			
	CARTUCHO FILTRO DE COMBUSTIBLE							●			
REVISIÓN	PARCIAL (****)									●	
	GENERAL										●

□ Primer cambio.

(*) En condiciones particulares de funcionamiento, cada día.

(**) En ambientes muy polvorientos cada 4-5 horas.

(***) Ver aceite recomendado.

(°) Comprende control de los cilindros, segmentos, guías, muelles y esmerilado asientos válvulas, desincrustación culatas y cilindros, control bombas de inyección e inyectores.

CAPACIDADES EN LITROS
Depósito de combustible estándar

3LD450, 3LD510, 3LD451/S, 3LD510/S = 5,3

4LD 640, 4LD705, 4 LD 820 = 7,2

Cárter de aceite estándar:

3LD450, 3LD510, 3LD451/S, 3LD510/S = 1,75

4LD640, 4LD705, 4LD 820 = 2,60

Cubeta de aceite del filtro de aire = 0,3

Para filtros, depósitos y cárter de aceite especiales, atenerse a las instrucciones de LOMBARDINI.

LUBRIFICANTES

Classification SAE

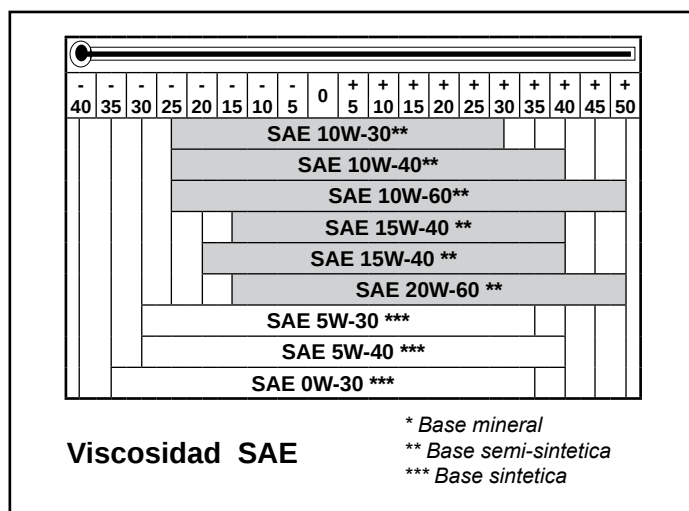
En la clasificación SAE, los aceites se individualizan según su grado de viscosidad sin tomar en consideración ninguna otra característica de calidad.

El primer número determina la viscosidad en frío para uso invernal (símbolo W = winter) y el segundo determina la viscosidad en caliente.

El parámetro de elección tendrá que considerar la temperatura ambiente mínima a la que se somete el motor durante el invierno y la temperatura máxima de servicio durante el verano.

Los aceites monogrados se utilizan generalmente en un rango muy cerrado de temperatura.

Un aceite multigrado puede trabajar en un rango más amplio de temperaturas.



Especificaciones internacionales

Ellas indican las prestaciones y los procedimientos de ensayo que los lubricantes tienen que cumplir en las varias pruebas de motor y laboratorio para ser considerados aptos y conformes con el tipo de lubricación demandada.

A.P.I. : (Instituto Americano del Petróleo)

MIL : Especificación militar EE.UU. para aceites motor otorgada por razones logísticas

ACEA : Asociación de Constructores Europeos de Automóviles

Las siguientes tablas son una referencia útil cuando se compra un aceite.

Generalmente las siglas aparecen en el envase del aceite y entender su significación es muy importante para hacer las comparaciones entre aceites de diferentes marcas y elegir las características más adecuadas.

Mayor es el número o la letra de la especificación mejor es la calidad; así mismo, a un número o una letra menor corresponde calidad inferior.

Por ejemplo, un aceite SF ofrece prestaciones mejores que un aceite SE pero menos que un aceite SG.

NORMAS ACEA - SECUENCIAS ACEA

DIESEL LIGERO		DIESEL PESADO	
B1 =	Baja viscosidad, para reducir la fricción	E2 =	Standard
B2 =	Standard	E3 =	Condiciones exigentes (motores Euro 1 - Euro 2)
B3 =	Elevadas prestaciones (inyección indirecta)	E4 =	Condiciones exigentes (motores Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)
B4 =	Elevada calidad (inyección directa)	E5 =	Elevadas prestaciones en condiciones exigentes (motores Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)

SECUENCIAS API / MIL

API	CH-4	CG-4	CF-4	CF-2	CF	CE	CD	CC
MIL			L- 46152 D / E					

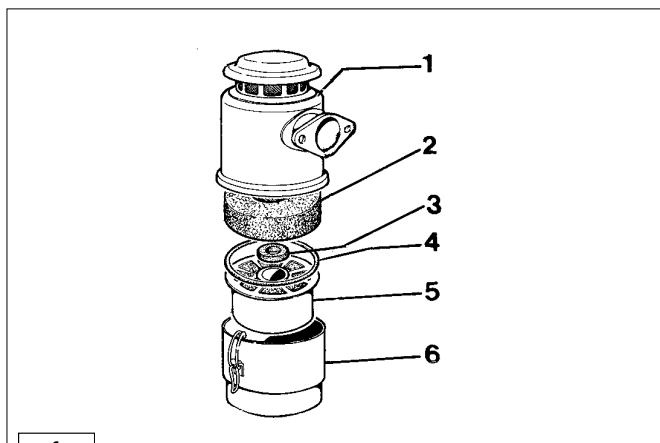
RECOMENDACIONES PARA EL DESMONTAJE



Importante

Para localizar fácilmente los argumentos específicos de interés, consultar el índice analítico.

- El operador debe comprobar que las superficies de contacto estén en buen estado, lubricar las partes de acoplamiento y proteger las que están sujetas a oxidación.
- Antes de realizar cualquier intervención, el operador debe disponer todos los equipos y los útiles para realizar las operaciones de forma correcta y segura.
- Para realizar las intervenciones de forma fácil y segura, se recomienda instalar el motor sobre un caballete giratorio adecuado para la revisión de motores.
- Para garantizar la seguridad del operador y de las personas involucradas, antes de realizar cualquier operación, es necesario asegurarse de que estén dadas las condiciones de seguridad adecuadas.



1

Filtro de aire en baño de aceite (estándar)



Peligro - Atención

Nunca limpiar el elemento filtrante usando solventes con bajo punto de inflamabilidad. Podría verificarse una explosión.



Caución - Advertencia

Si se usa aire comprimido es importante utilizar gafas de protección.

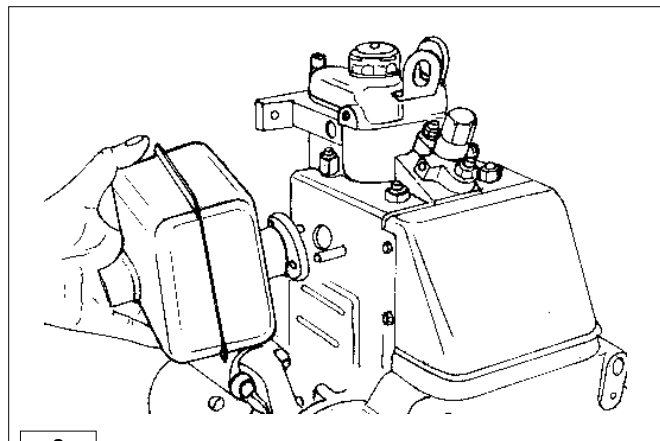
Filtro en baño de aceite con doble masa filtrante. La masa inferior es metálica, la superior es de poliuretano. Controlar el estado de las JUNTAS y sustituirlas si presentasen desperfectos.

Comprobar que las soldaduras estén en perfecto estado. Limpiar cuidadosamente el cuerpo inferior y las masas filtrantes con gasóleo, soplar la masa inferior con aire comprimido y secar la superior con un paño. Rellenar el filtro de aceite del motor hasta el nivel indicado.

Al montar, apretar las tuercas a 25 Nm (3LD450, 3LD510, 3LD451/S, 3LD 510/S), a 30 Nm (4LD 640, 4LD 705, 4LD 820)

Detalles:

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 1 Cuerpo superior | 4 Anillo de cierre externo |
| 2 Masa filtrante de poliuretano | 5 Masa filtrante |
| 3 Anillo de cierre interno | 6 Cubeta |



2

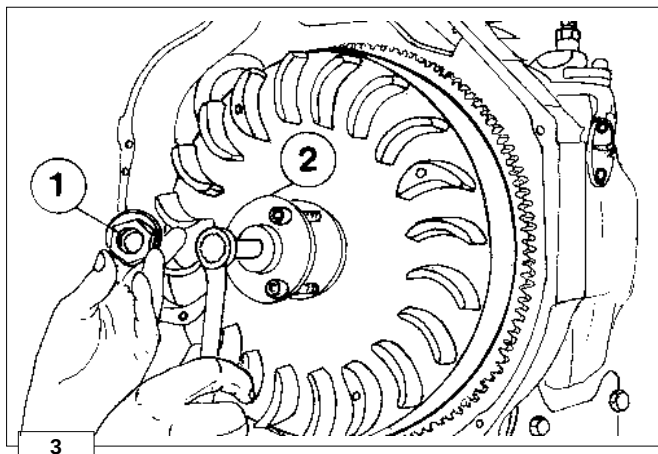
Tubo de escape (estándar)



Peligro - Atención

Para evitar quemaduras, dejar enfriar el colector de escape antes de desmontarlo.

Asegurarse de que esté libre de residuos carbonosos y oleosos; de no ser así, cambiarlo. Al montar, sustituir las juntas y apretar las tuercas de latón a 25 Nm



Volante



Peligro - Atención

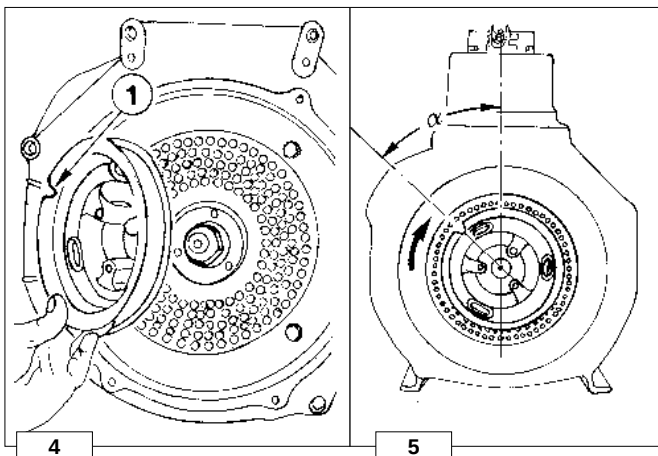
En las fases de desmontado, poner especial atención en evitar la caída del volante, que supondría un grave riesgo para el operador. Utilizar protecciones oculares al retirar la corona de arranque.

Desatornillar la tuerca **1** en el sentido de las agujas del reloj y quitar el volante utilizando el extractor **2** n° de serie 7271-3595-050 para 3LD 450, 3LD 451/S, 3LD510, 3LD510/S; para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820 utilizar el extractor n° de serie 7271-3595-048.

Controlar, en su caso, el buen estado de la corona de arranque, y la superficie cónica del orificio de acoplamiento al eje motor.

Al montar, apretar los tornillos **1** a 170 Nm para 3LD 450, 3LD 451/S, 3LD510, 3LD 510/s y a 350 Nm para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.

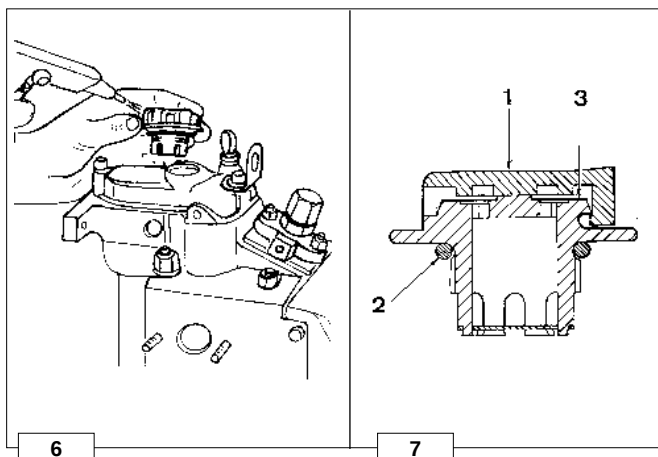
Nota: Los volantes de los motores de giro a izquierda (3LD 451/S, 3LD 510/S) tienen las palas orientadas en sentido contrario, y la tuerca **1** se afoja en sentido contrario a las agujas del reloj.



Polea de arranque

Para facilitar el arranque, es necesario llevar el cigueñal motor al PMS (punto muerto superior) y montar la polea con la muesca **1** con un retraso de (45°) con respecto al sentido de rotación del motor, como en las fg. 4 y 5 .

Apretar los tornillos a 35 Nm para 3LD 450, 3LD 451/S, 3LD510, 3LD 510/S, a 40 Nm 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.



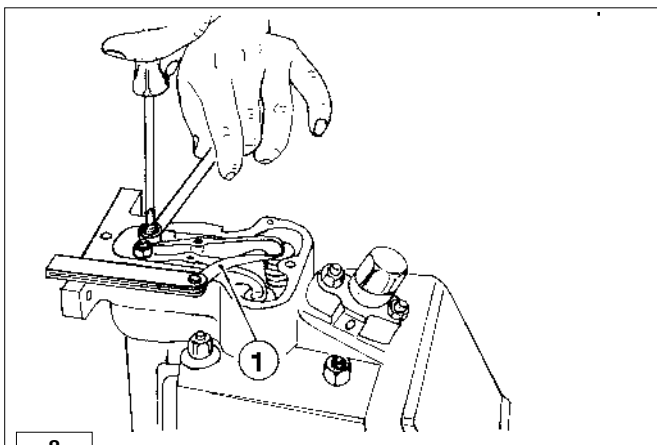
Valvola respiración

Componentes

1 Tapón de respiración y rellenado de aceite

2 Anillo OR

3 Membrana

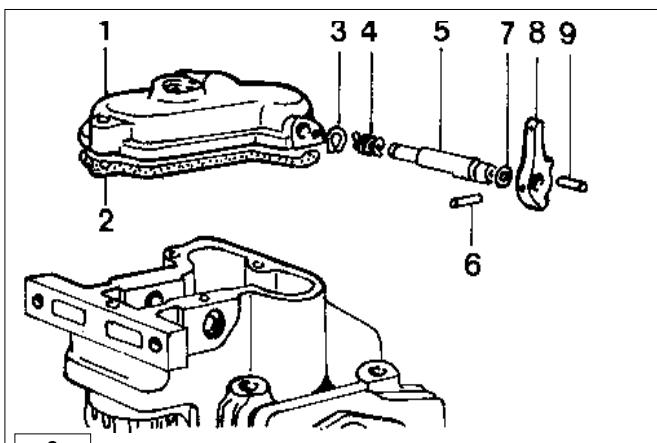


8

Juego de válvulas/balancines

Llevar el pistón al punto muerto superior en fase de compresión. Colocar el calibrador de espesor **1** entre el vástago de la válvula y el balancín; regular el juego en frío a 0.15 ± 0.20 mm en las dos válvulas.

Apretar la tapa de la caja de balancines a 20 Nm.



9

Descompresión (previo pedido)



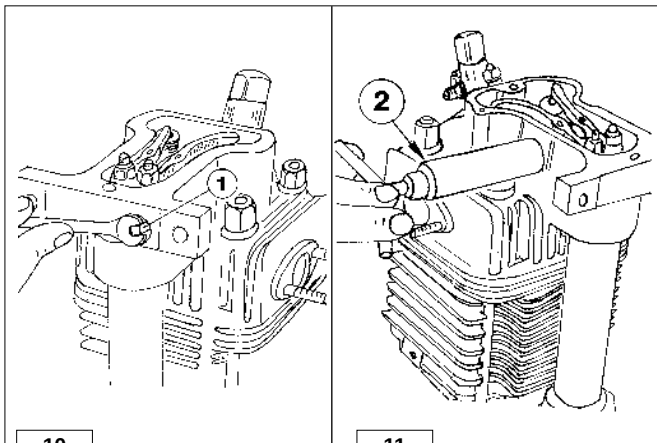
Peligro - Atención

Utilizar la descompresión para parar el motor puede causar serios desperfectos.

Componentes:

- | | |
|-----------------------|-----------|
| 1 Tapa | 6 Pasador |
| 2 Vunta | 7 Anillo |
| 3 Anillo de seguridad | 8 Leva |
| 4 Muelle | 9 Pasador |
| 5 Eje | |

La tapa de balancines de los motores puede estar dotada de un dispositivo de descompresión que comprime la válvula de escape hasta el PMS (punto muerto superior) haciéndola bajar 1 mm aprox. durante el arranque. Ese descenso se regula mediante el grosor de la junta **2**. Asegurarse de que la leva cubra la mitad de su recorrido antes de actuar sobre la válvula.



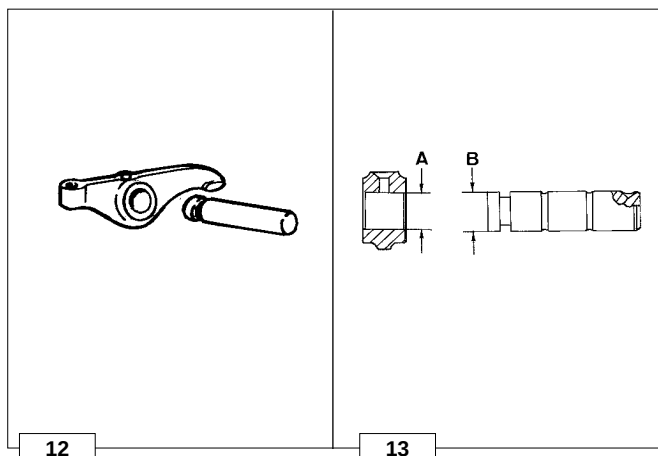
10

11

Eje de balancines, extracción

Antes de proceder a extraer el eje de balancines en los motores 3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD510S, desatornillar el tornillo **1** como se ve en la fg. 10.

Sacar el eje utilizando la herramienta **2** n° de serie 7276-3595-040 fg. 11, también en motores 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.



Eje orificio de balancines

Dimensiones (mm)

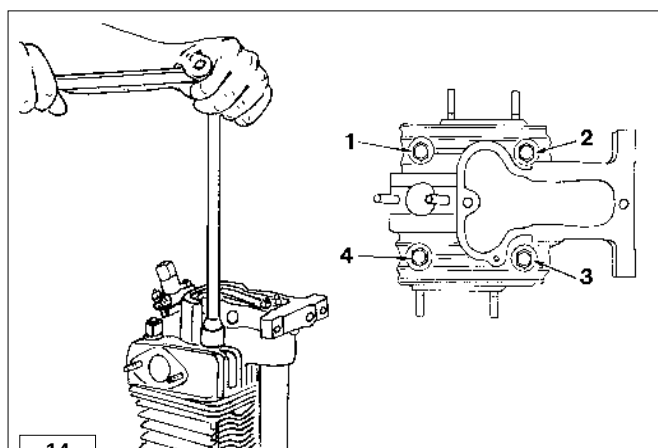
A = 15,032 ÷ 15,050

B = 14,989 ÷ 15,000

Juegos

(A-B) = 0,032 ÷ 0,061

(A-B) = límite desgaste = 0,120



Culata



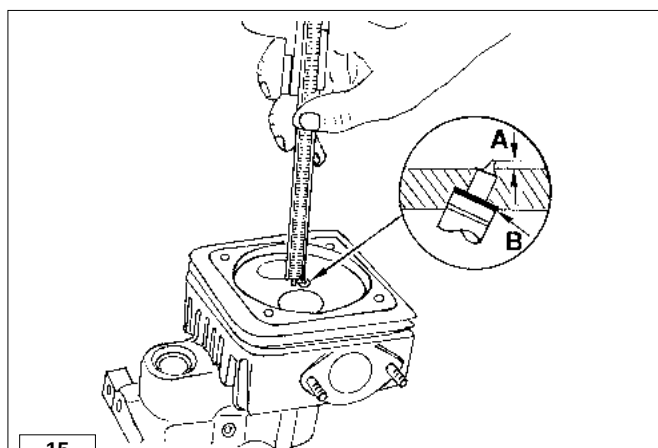
Importante

No desmontar en caliente, para evitar deformaciones.

Si la superficie de la culata está deformada, planearla rebajando un máximo de 0,3 mm.

Sustituir siempre la junta de cobre; para elegir el grosor, ver fg. 34.

Apretar las tuercas en secuencia gradual **1, 3, 2, 4**, a 50 Nm para 3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD510/S, y a 80 Nm para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.



Inyector, altura de salida

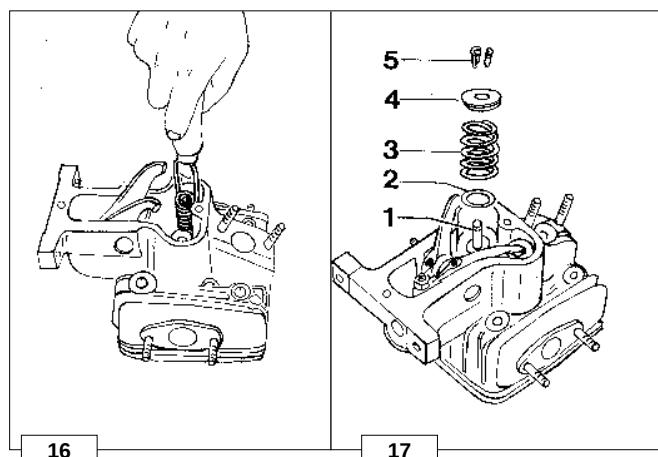
La altura de salida del extremo de la tobera **A** con respecto a la superficie de la culata de debe ser:

2,5÷3 mm para 3LD 450, 3LD 451/S

3÷3,5 mm para 3LD 510, 3LD 510/S

3,5÷4 mm para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820

Regular con juntas de cobre **B** de grosor 0,5 mm, 1 mm, 1,5mm



Válvulas

1 Vástago de la válvula

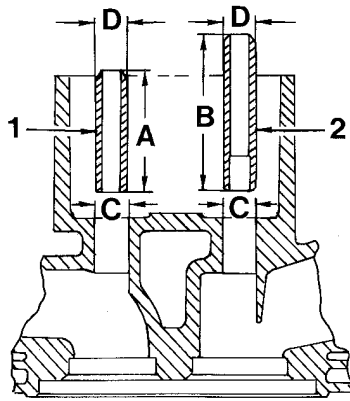
2 Disco del muelle

3 Muelle

4 Platinillo

5 Semiconos

Nota: Para quitar los semiconos, colocar un espesor bajo la cabeza de las válvulas y empujar con fuerza, como se ve en la figura 16.



18

Guías y asientos de las válvulas

- 1 Guía de la válvula de escape
2 Guía de la válvula de admisión

Dimensiones (mm):

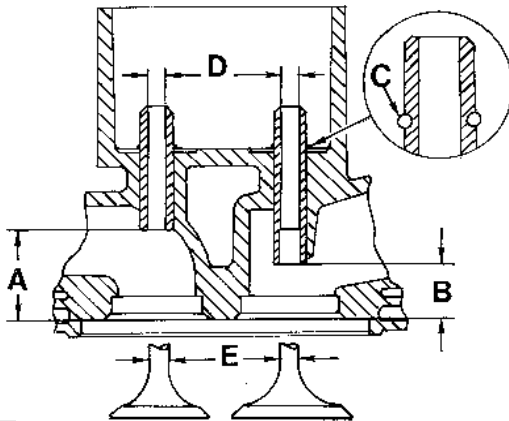
3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S

A = 43,80 ÷ 44,20 B = 55,80 ÷ 56,20
C = 11,00 ÷ 11,018 D = 11,05 ÷ 11,06

4LD 640, 4LD 705, 4LD 820

A = 47,80 ÷ 48,20 B = 65,80 ÷ 66,20
C = 12,000 ÷ 12,018 D = 12,05 ÷ 12,06

Nota: Como recambio hay previstas también guías de válvulas con diámetro exterior de sobremedida de 0,5 mm; en este caso, para el montaje será necesario agrandar 0,5 mm el alojamiento C.



19

Guías de válvulas, inserción

Calentar la culata a 160° ÷ 180°. Forzar las guías teniendo en cuenta la distancia A y B con respecto al plano de la culata.

3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S

A = 30,80 ÷ 31,2 B = 18,8 ÷ 19,2

4LD 640, 4LD 705, 4LD 820

A = 35,8 ÷ 36,2 B = 17,8 ÷ 18,2

Nota: si las guías llevan el asiento para el anillo de tope C, colocar el anillo y montar las guías sin preocuparse de A y B.

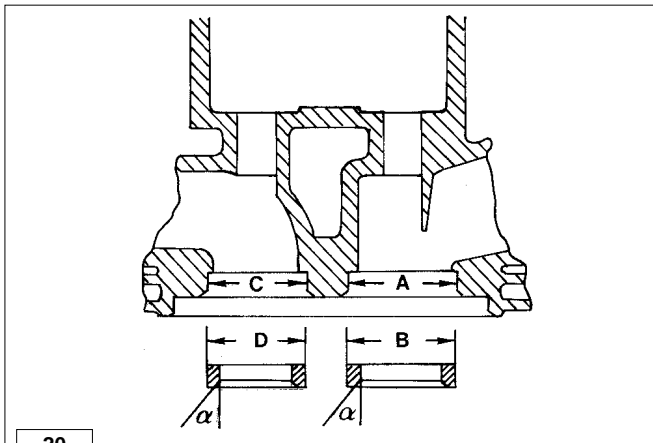
Guías de válvulas, dimensiones y juegos

3LD 450, 3LD 451/s, 3LD 510, 3LD 510/S (mm):

D = 7,030 ÷ 7,050 E = 6,985 ÷ 7,000
(D-E) = 0,030 ÷ 0,065 (D-E) límite = 0,13

4LD640, 4LD 705, 4LD 820

D = 8,030 ÷ 8,050 E = 7,985 ÷ 8,000
(D-E) = 0,030 ÷ 0,065 (D-E) límite = 0,13



20

Válvulas, alojamientos y asientos

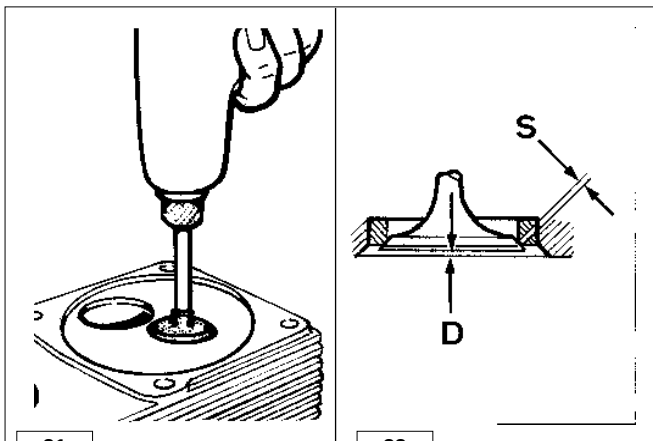
3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S (mm);

A = 34,99 ÷ 35,01 C = 30,99 ÷ 31,01
B = 35,10 ÷ 35,12 D = 31,10 ÷ 31,12

4LD 640, 4LD 705, 4LD 820 (mm):

A = 42,99 ÷ 43,01 C = 36,99 ÷ 37,01
B = 43,12 ÷ 43,14 D = 37,10 ÷ 37,12

Montar los asientos en su sitio y fresar a 45°.



21

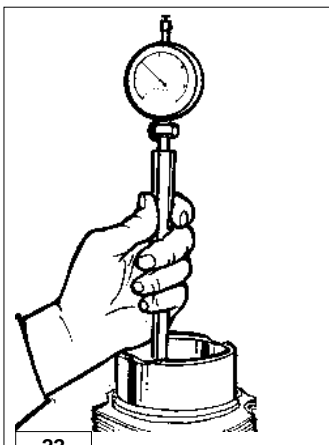
22

Válvulas, esmerilado de los asientos

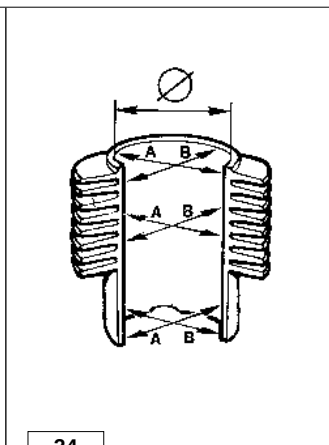
Después de fresar, esmerilar con polvo de esmeril fino en suspensión con aceite de motor.

La superficie de cierre **S** no debe superar 2 mm.

Encaje válvula **D** después de esmerilar para 3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S = 0,55 ÷ 1,05 mm; para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820 = 0,45 ÷ 0,95 mm.



23



24

Clindro y pistón

Poner a cero el comparador con un aro calibrado. Comprobar el diámetro $\varnothing$ en los puntos **A** y **B** a tres alturas distintas fig. 23 y 24. Si se encuentra un desgaste superior en 0,06 mm del valor máx. indicado, rectificar el cilindro a la siguiente sobremedida.

Las sobremedidas previstas son de 0,50 y 1,00 mm.

Medir el diámetro **Q** del pistón (fig.26) a una altura **A** de la base de la camisa:

A = 17 mm (3LD 450, 3LD 451/S, 4LD 820)

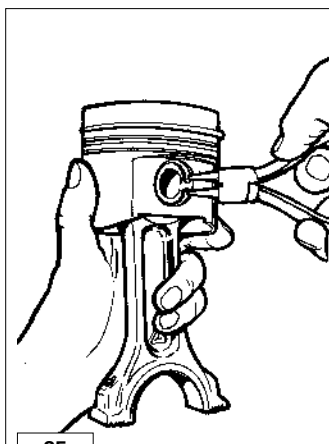
A = 12 mm (3LD 510, 3LD 510/S)

A = 22 mm (4LD 640, 4LD 705)

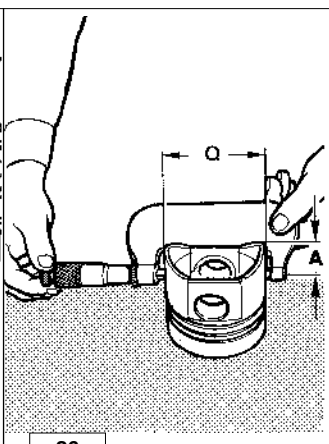
Quitar los anillos de tope y sacar el bulón, fig. 25.

Quitar los segmentos y limpiar las ranuras.

Si los diámetros presentasen un desgaste 0,05 mm por encima del valor mínimo indicado, sustituir el pistón y los segmentos.



25



26

Dimensiones (mm)

MOTORES	$\varnothing$	Q	($\varnothing$ -Q)
3LD 450, 3LD 451/S 3LD 510, 3LD 510/S	85,00 ÷ 85,02	84,925 ÷ 84,945	0,05 ÷ 0,09
4LD 640	95,00 ÷ 95,02	94,88 ÷ 94,90	0,10 ÷ 0,14
4LD 705	100,00 ÷ 100,02	99,83 ÷ 99,85	0,15 ÷ 0,19
4LD 820	102,00 ÷ 102,02	101,85 ÷ 101,89	0,11 ÷ 0,17

Nota: Los pistones del 3LD 450, 3LD 451/S y 3LD510, 3LD510/S, si bien tienen el mismo diámetro, son diferentes en otras medidas, por lo cual no son intercambiables.

Aros, distancia entre las puntas (mm)

Introducir los aros en la parte inferior del cilindro y medir la distancia entre las puntas.

3LD 450, 3LD 451/S, 3LD510, 3LD 510/S

1^{er} aro (cromado) **A** = 0,30 ÷ 0,50

2^o aro (torsional) **A** = 0,30 ÷ 0,50

3^{er} aro (rasca-aceite) **A** = 0,25 ÷ 0,50

4LD 640, 4LD 705, 4LD 820

1^{er} aro (cromado) **A** = 0,40 ÷ 0,65

2^o aro (torsional) **A** = 0,40 ÷ 0,65

3^{er} aro (torsional) **A** = 0,40 ÷ 0,65

4^o aro (rasca-aceite) **A** = 0,30 ÷ 0,60



27

Aros - Juegos entre las ranuras (mm)

3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510S, fig.28

A = 0,08 ÷ 0,09

B = 0,06 ÷ 0,07

C = 0,05 ÷ 0,06

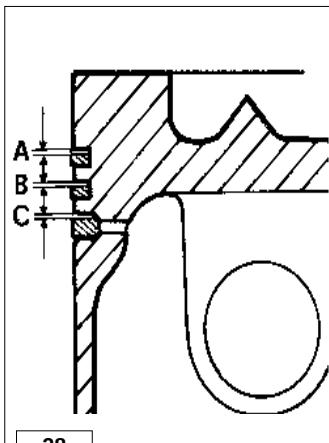
4LD 640, 4LD 705, 4LD 820, fig. 29

A = 0,12 ÷ 0,14

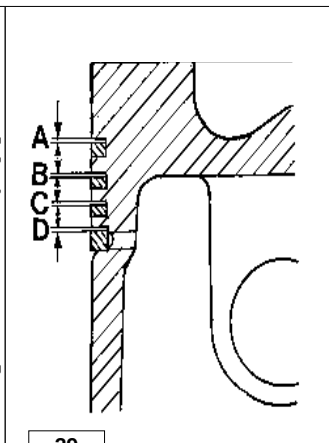
B = 0,07 ÷ 0,09

C = 0,07 ÷ 0,09

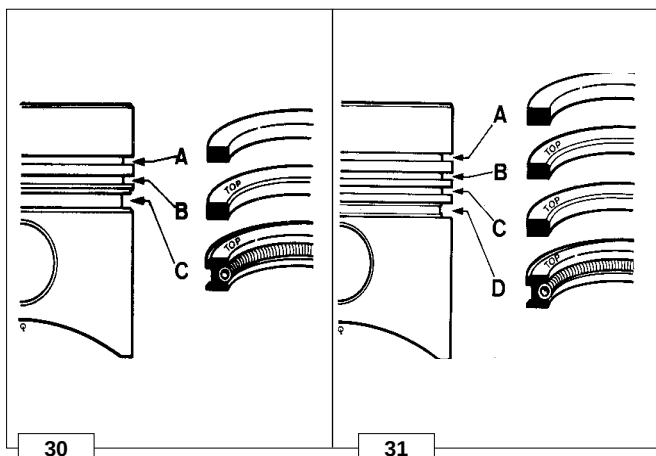
D = 0,06 ÷ 0,08



28



29



Aros, orden de montaje

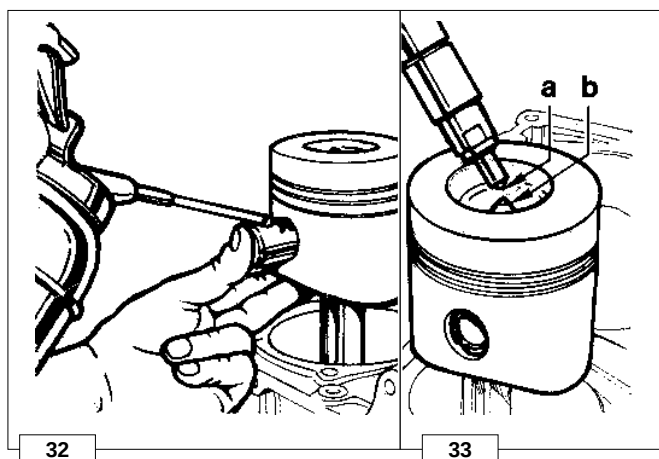
3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S, fg.30

A = ranura para primer aro (cromado)
B = ranura para segundo aro (torsional)
C = ranura para tercer aro (rasca-aceite)

4LD 640, 4LD 705, 4LD 820, fg.31

A = ranura para primer aro (cromado)
B = ranura para segundo aro (torsional)
C = ranura para tercer aro (torsional)
D = ranura para cuarto aro (rasca-aceite)

Nota: antes de introducir el pistón en el cilindro, lubricar los aros con aceite de motor y girarlos de modo que los cortes queden desfasados entre sí.



Pistón - Montaje



Importante

Antes de montar, lubricar: el bulón, el pistón, el cilindro y el cojinete de cabeza de biela. Antes de montar, lubricar: el bulón, el pistón, el cilindro y el cojinete de cabeza de biela.

Acoplar el pistón a la biela de modo que el centro de la cámara de combustión **B** quede en perpendicular bajo la punta **A** del pulverizador alojado en la culata.

Engrasar el bulón e introducirlo en el pistón simplemente empujando con el pulgar.

Asegurarse de que los dos anillos de cierre queden bien asentados en su alojamientos.

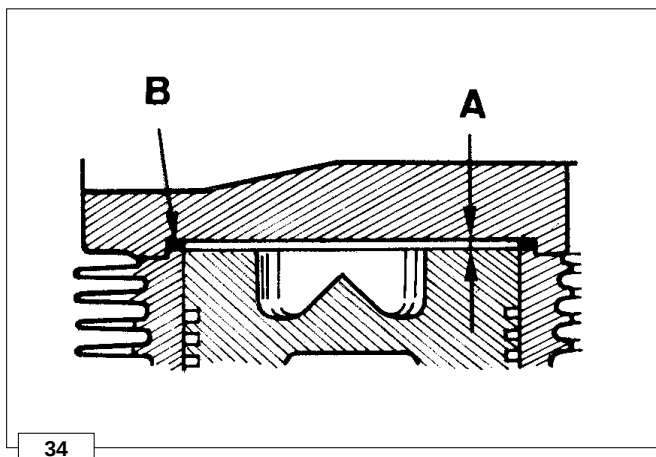
Espacio muerto

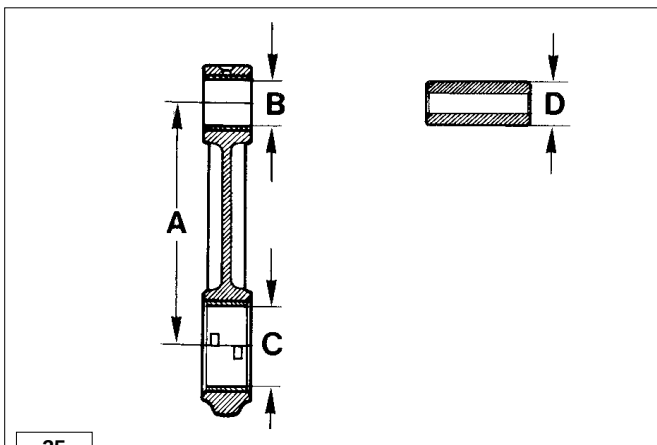
A = Espacio muerto
B = Junta de culata

El grosor de la junta de culata **B** determina el espacio muerto **A**, que debe ser de $0,75 \div 0,90$ mm para 3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S y $0,80 \div 1,00$ mm para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.

Calcular la posición de la cabeza del pistón con respecto al plano del cilindro y elegir el grosor de junta más adecuado.

Tener presente que el pistón en el punto muerto superior puede estar en el mismo plano, por debajo o por encima del cilindro.





35

Biela con cojinetes y bulón

Para 3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S

Dimensiones (mm)

A = 144,05 ÷ 145,05

B = 23,02 ÷ 23,03 (con cojinete asentado y mecanizado)

C = 42,028 ÷ 42,052 (con cojinete apretado a 3 Nm)

D = 22,995 ÷ 23,000

Para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820

Dimensiones (mm)

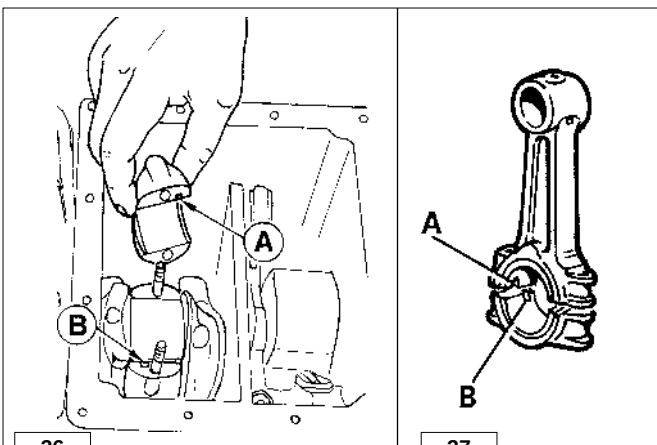
A = 162,95 ÷ 163,05

B = 28,02 ÷ 28,03

C = 55,40 ÷ 55,43

D = 27,995 ÷ 28,000

Los cojinetes de cabeza de biela se suministran tanto con valor nominal como a bajo medias de entre 0,25 y 0,50 mm.



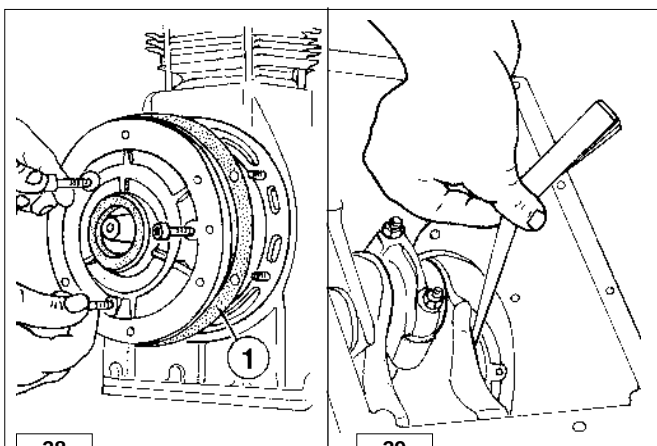
36

37

Biela, cojinete de cabeza

Al montar de nuevo, las dos muescas de centrado **A** y **B** deben estar del mismo lado.

Apretar los tornillos a 30 Nm para 3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S y a 45 Nm para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.



38

39

Soporte de bancada lado volante

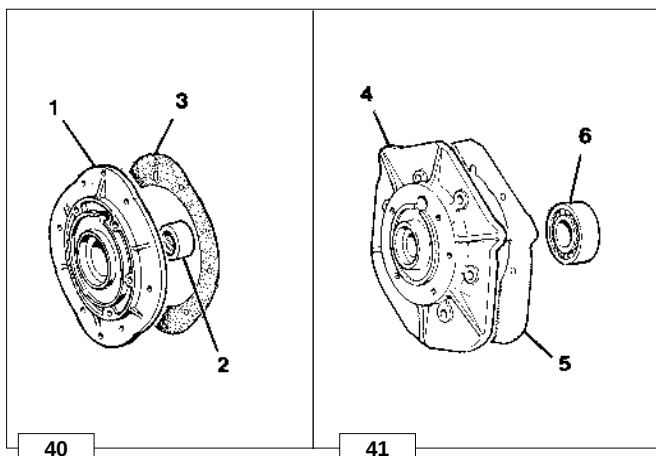
Extraer el soporte utilizando tres tornillos, como se ve en la fg. 38.

Al montar, sustituir la junta **1**. Controlar que el retén de aceite esté en perfecto estado. Apretar los tornillos a 25 Nm.

Juego axial del cigueñal motor

Controlar el juego axial del cigueñal motor después de haber apretado el soporte de bancada del lado del volante; su valor es de 0,10 ÷ 0,40 mm para 3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S y 0,10 ÷ 0,30 mm para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.

El reglaje se ha efectuado variando el grosor de la junta **1**.



Tapa del lado de distribución

En motores con cigüeñal motor de tipo industrial.
Las juntas **3** y **5**, además de asegurar la estanqueidad del aceite, determinan con su grosor el juego axial del eje de levas. Para su control, ver a continuación.

Componentes

Per 3LD 450, 3LD 510 fg. 40

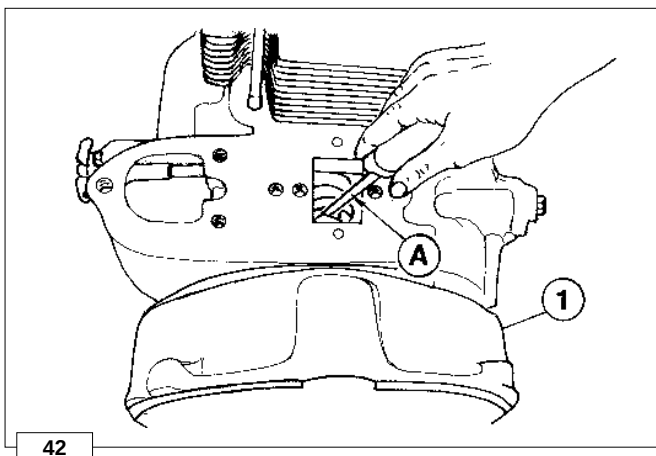
1 Tapa **2** Casquillo **3** Junta

Apretar la tapa a la bancada a 25 Nm.

Para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820 fg. 41

4 Tapa **5** Junta **6** Cojinete de bolas

Apretar la tapa a la bancada a 40 Nm.



Juego axial del eje de levas

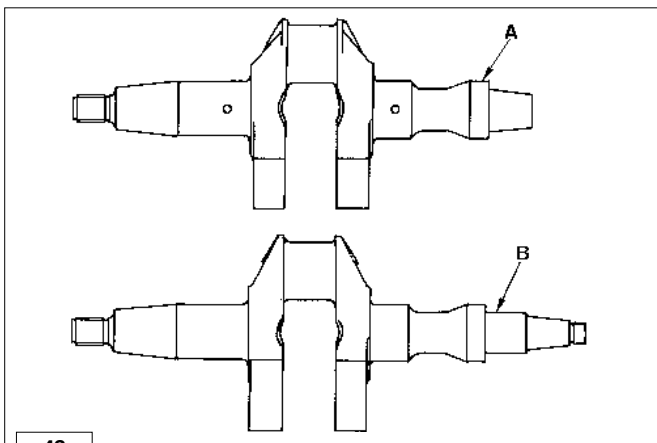
Efectuar este control antes de montar la culata. Apretar la tapa del lado de la distribución o la campana **1** a 25 Nm. Quitar los empujadores de admisión y escape y, con una herramienta, hacer palanca sobre el eje de levas en sentido axial hacia adelante y hacia atrás.

El juego axial **A** debe ser:

A = 0,20 ÷ 0,60 mm 3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S.

A = 0,15 ÷ 0,65 mm para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.

Regular el juego variando el espesor de la junta entre la tapa de distribución (en su caso) o la campana **1** y la bancada; no se puede montar más de una junta.



43

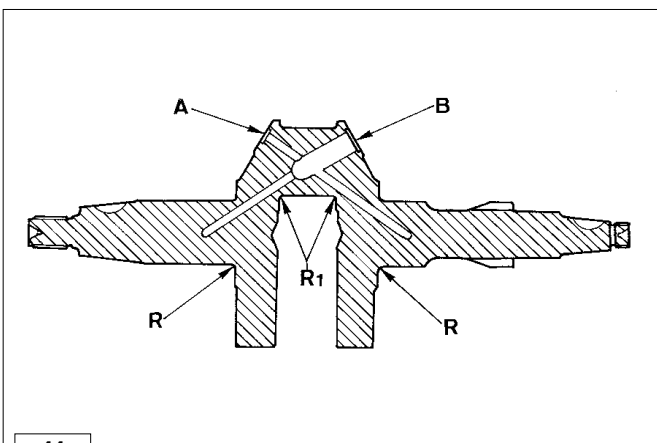
Cigüeñal

Hay dos tipos de cigüeñales de motores estándar:

A tipo para autotracción (máquinas agrícolas)

B tipo industrial (grupos electrógenos, motobombas, etc.)

Nota: El cigüeñal motor de los motores de giro a izquierda (p.ej. 3LD 510/S) gira en sentido contrario a las agujas del reloj (vistos desde el lado del volante) y tienen la rosca del lado de toma de fuerza y del lado del volante en sentido contrario.



44

Cigüeñal motor, conductos de lubricación



Caución - Advertencia

Durante las operaciones de reparación, cuando se utiliza aire a presión es importante utilizar gafas protectoras

Quitar las tapas, limpiar los conductos **A** y **B** con una punta y soplarlos con aire comprimido.

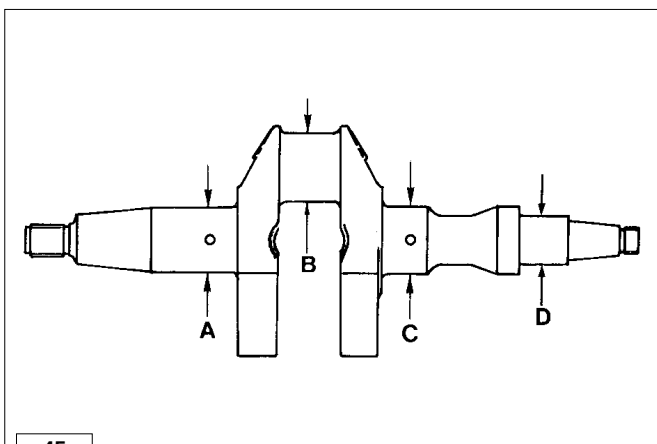
Volver a colocar las tapas, achafanándolas en sus asientos y comprobar su estanqueidad.

Cigüeñal motor, radios de empalme

R = 3 mm

R₁ = 3,5 mm

Nota: Cuando se rectifican los apoyos de cigüeñal y de biela, para evitar roturas del cigüeñal motor es necesario restablecer el valor de **R** y **R₁**.



45

Cigüeñal motor, diámetros de los apoyos de cigüeñal y biela (mm)

3LD 450, 3LD 510, 3LD 451/S, 3LD 510/S

A = 39,990 ÷ 40,000

B = 41,987 ÷ 42,000

C = 41,990 ÷ 42,000

D = 29,990 ÷ 30,000

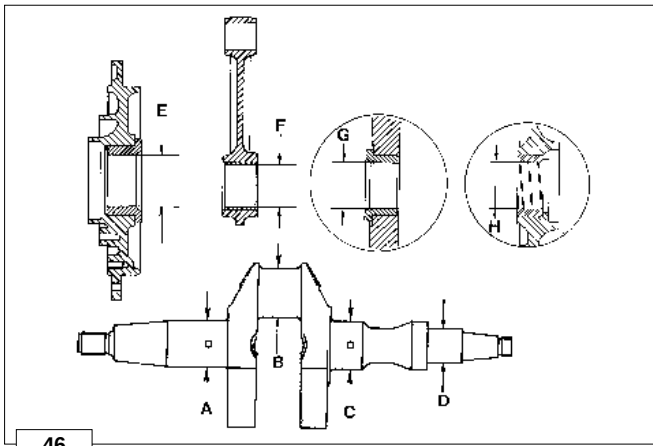
4LD 640, 4LD 705, 4LD 820

A = 44,900 ÷ 45,000

B = 55,340 ÷ 55,353

C = 44,900 ÷ 45,000

D = 29,990 ÷ 30,000



46

Cigüeñal motor, diámetros internos de los cojinetes de bancada / cabeza de biela, y juegos entre sus correspondientes pernos (mm)

3LD 450, 3LD 510, 3LD 451/S, 3LD 510/S

$E = 40,040 \div 40,050$ $F = 42,028 \div 42,052$
 $G = 42,04 \div 42,50$ $H = 30,07 \div 30,09$

A, B, C, D, ver fg. 45

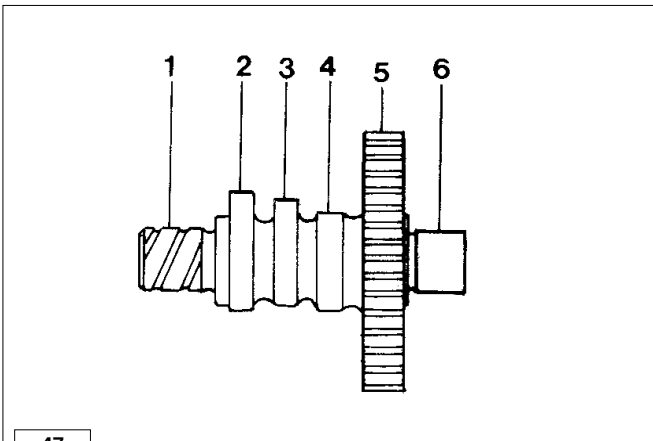
$E - A = 0,040 \div 0,060$ límite desgaste 0,12
 $F - B = 0,028 \div 0,065$ límite desgaste 0,13
 $G - C = 0,040 \div 0,060$ límite desgaste 0,12
 $H - D = 0,070 \div 0,10$ límite desgaste 0,18

4LD 640, 4LD 705, 4LD 820

$E = 45,045 \div 45,070$ $F = 55,40 \div 55,43$ $G = 45,045 \div 45,070$

A, B, C, D, ver fg. 45

$E - A = 0,065 \div 0,080$ límite desgaste 0,16
 $F - B = 0,045 \div 0,080$ límite desgaste 0,18
 $G - C = 0,45 \div 0,080$ límite desgaste 0,16



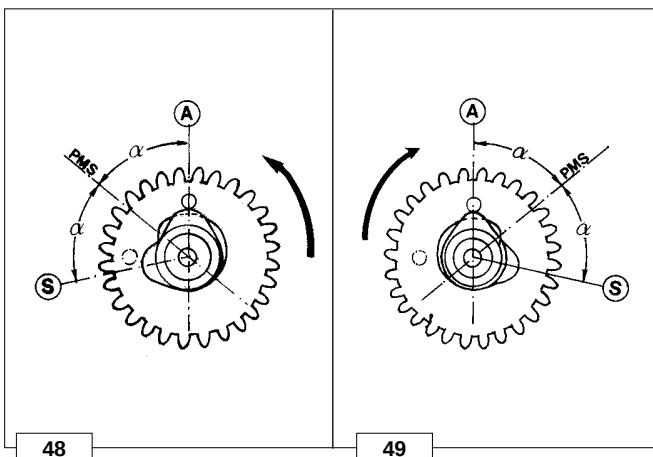
47

EJE DE LEVAS

Componentes:

- 1 Apoyo lado bancada
- 2 Leva de admisión
- 3 Leva de inyección
- 4 Leva de escape
- 5 Engranaje
- 6 Apoyo lado tapa distribución

Nota: Las dos series de motores 3LD 450, 3LD 510 y 4LD 640, 4LD 820 tiene el mismo eje de levas; es distinto en los motores de giro a izquierda 3LD 451/S y 3LDS 510/S.



48

49

Eje de levas, calado levas de admisión y escape

Para 3LD 450, 3LD 510, 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820 fg. 48.

Gira en el sentido contrario de las agujas del reloj.

PMS = Punto muerto superior del pistón

A = leva de admisión

S = leva de escape

$\alpha = 50^{\circ} 30' \div 51^{\circ} 30'$

Para 3LD 451/S, 3LD 510/S fg. 49

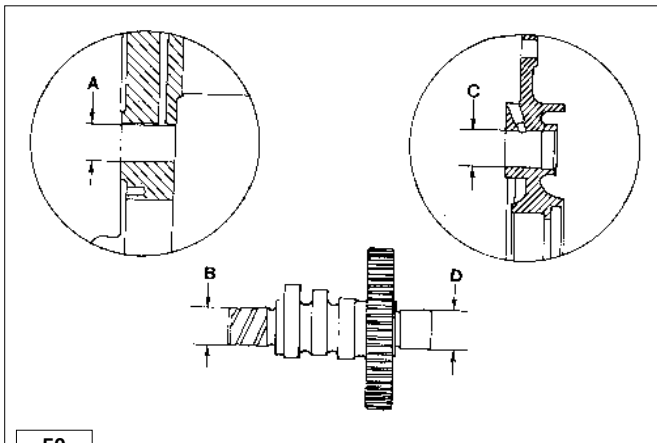
Gira en el sentido de las agujas del reloj

PMS = Punto muerto superior del pistón

A = leva de admisión

S = leva de escape

$\alpha = 50^{\circ} 30' \div 51^{\circ} 30'$



50

Eje de levas, dimensiones de los apoyos y alojamientos (mm)

A = 18,000 ÷ 18,018 (alojamiento en bancada)

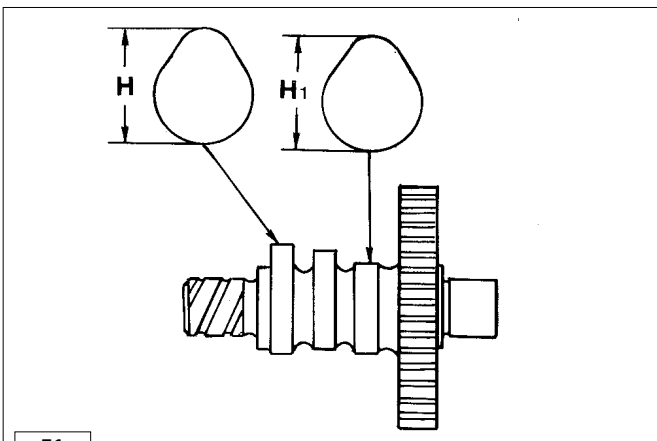
B = 17,945 ÷ 17,975

C = 18,000 ÷ 18,018 (alojamiento en la tapa)

D = 17,945 ÷ 17,975

A-B y **C-D** = 0,025 ÷ 0,073

Límite de desgaste = 0,13



51

Eje de levas, altura de las levas de admisión y escape

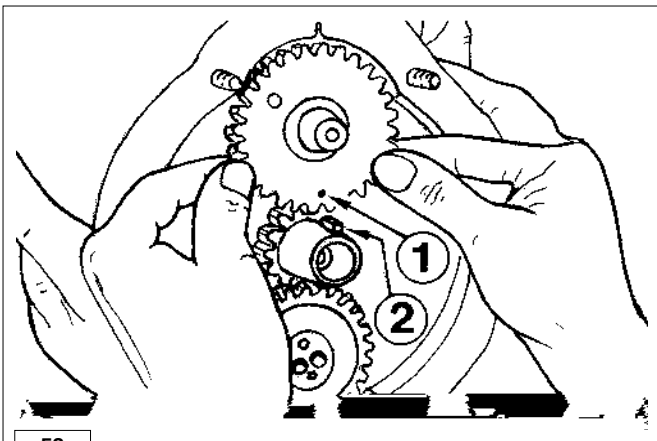
Las dos levas tienen alturas distintas.

Dimensiones (mm) :

H = 33,92 ÷ 34,02 (leva de admisión)

H₁ = 33,42 ÷ 33,52 (leva de escape)

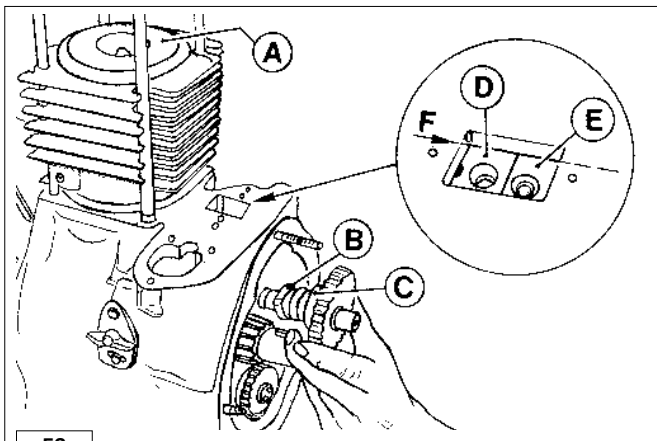
Si el desgaste de las levas supera en 0,1 mm el valor mínimo indicado de **H** y **H₁**, sustituir el eje de levas.



52

Calado de la distribución

montar el engranaje del eje de levas haciendo coincidir la referencia **1** del engranaje con el **2** (chaveta cigueñal motor).



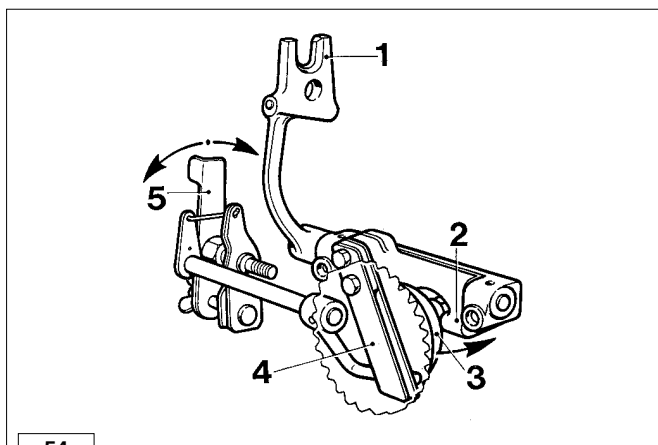
53

Calado de la distribución sin tener en cuenta las referencias

Llevar el pistón **A** al punto muerto superior.

Introducir el eje de levas de modo que las levas de admisión (**B**) y escape (**C**) estén equilibradas (admisión abre y escape cierra). Introducir las varillas empujadoras correspondientes, **D** y **E**.

Efectuar el control: las varillas de aspiración (**D**) y de escape (**E**), apoyadas en sus respectivas levas, deben quedar al mismo nivel **F**.

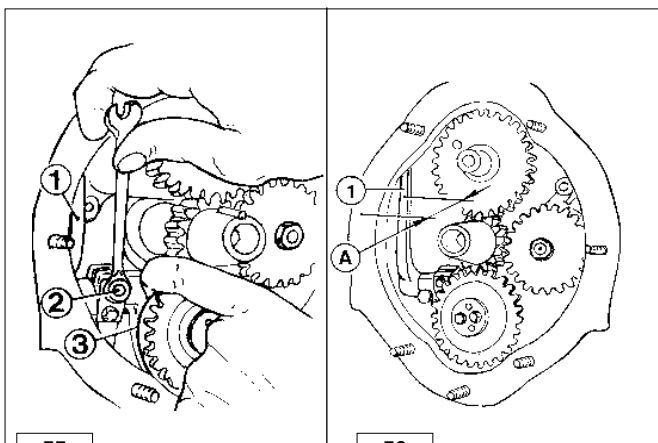


54

Regulador de revoluciones

Es de tipo centrífugo, con 6 bolas alojadas en el engranaje accionado directamente por el cigüeñal motor.

Las bolas, empujadas hacia la periferia del engranaje por la fuerza centrífuga, desplazan en sentido axial la campana 3, que actúa sobre la horquilla 2 conectada a la leva 1 para determinar la posición del eje de la cremallera de la bomba de inyección. Un muelle con dos láminas 4 tensado por el mando acelerador 5 contrarresta la fuerza centrífuga del regulador. El equilibrio entre las dos fuerzas mantiene casi constante el régimen de revoluciones al variar la carga.



55

56

Calado del regulador de revoluciones

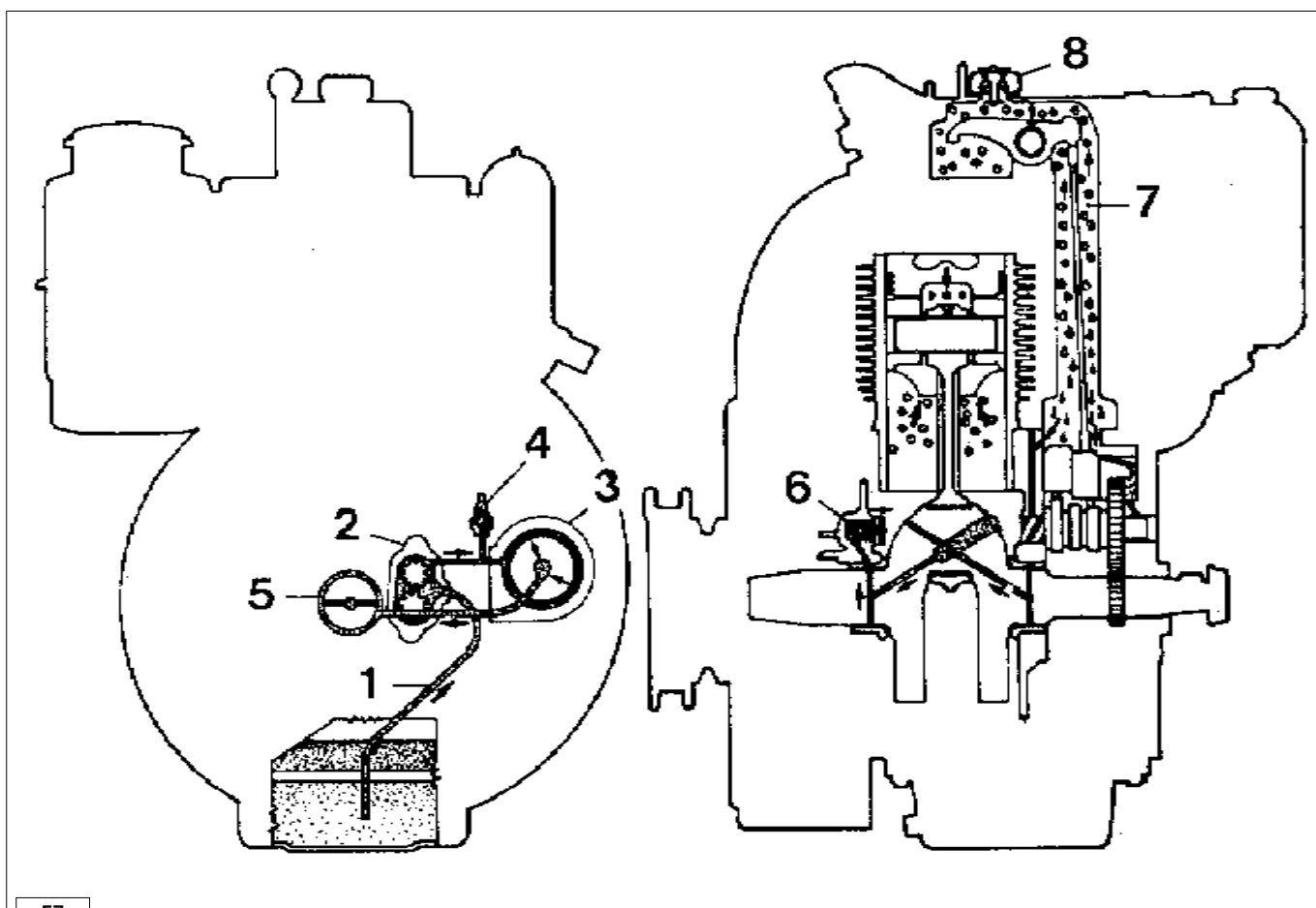
Regular la palanca de mando de la bomba de inyección 1 de modo que, a regulador cerrado, se sitúe a una distancia A con respecto al plano exterior de la bancada.

- Afojar el tornillo 2.
- Cerrar el regulador (empujar la campana móvil 3 hacia el operador fg. 55).
- Posicionar la palanca 1 a la distancia A fg.56 (22 mm para 3LD 450, 3LD 510, 3LD 451/S, 3LD 510/S y 28 mm para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820).
- Apretar el tornillo 2.

**Peligro - Atención**

El motor puede dañarse si está operado con una cantidad insuficiente de aceite de lubricación. Es también peligroso suministrar una cantidad excesiva de aceite de lubricación al motor debido a que un aumento repentino de los RPM del motor puede causar su combustión. Usar el aceite de lubricación apropiado para mantener el motor en buena condición. Nada influye mayormente en el rendimiento y la vida del generador que el aceite de lubricación usado. Si se usa un aceite de calidad menor, o si no se cambia regularmente el aceite del motor, se aumentará el riesgo de agarrado del pistón, de anillos de pistón y se causará un desgaste rápido de la camisa del cilindro, de los cojinetes u otros componentes móviles. En este caso la vida del generador se reducirá mucho. Se recomienda usar aceite con la viscosidad apropiada la temperatura ambiente en la cual se opera el motor.

El aceite del motor sucio (usado) puede ser causa de cáncer de piel, si es repetidamente ó prolongado su contacto. Si el contacto con el aceite fuese inevitable, se aconseja lavarse adecuadamente las manos con jabón lo antes posible. No dispersar o tirar el aceite usado: por ser de un alto nivel de contaminante.

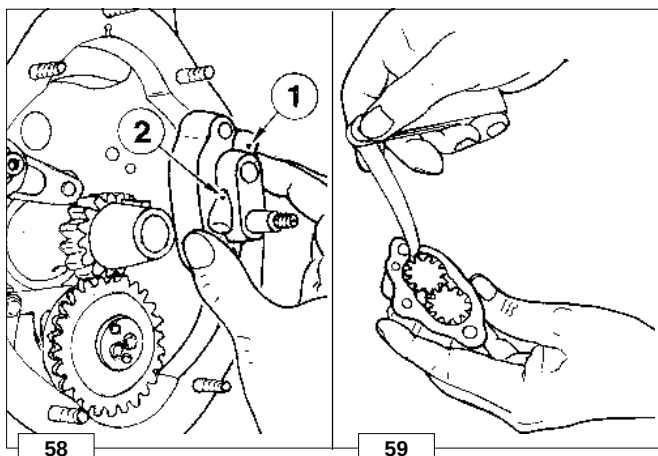
CIRCUITO DE LUBRICACION

57

Circuito de lubricación

Detalles:

- | | |
|----------------------|---|
| 1 Tubo de aspiración | 5 Cojinete de bancada |
| 2 Bomba de aceite | 6 Válvula de regulación de la presión |
| 3 Filtro de aceite | 7 Tubo de protección varillas |
| 4 Presostato | 8 Tapón de respiración relleno de aceite. |



Bomba de aceite

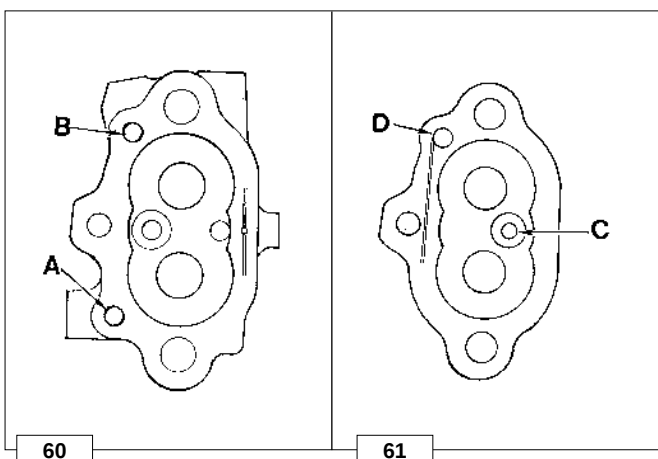
Comprobar que los dientes de los engranajes estén en buen estado y controlar que el juego entre los bordes de los engranajes y el cuerpo de la bomba no supere los 0,15 mm, y que el eje de mando gire libremente con un juego axial no superior a 0,15 mm.

Comprobar que los orificios de lubricación de los engranajes 1 y 2 no estén atascados.

Apretar el cuerpo de la bomba a 30 Nm.

Apretar el engranaje de mando de la bomba a 20 Nm.

Las bombas de aceite para los motores 3LD 451/S y 3LD 510/S que giran en sentido contrario a las agujas del reloj (vistas desde el lado del volante) son distintas, ver a continuación.



Bomba de aceite, diferencia entre bombas que giran en el sentido de las agujas del reloj y bombas que giran en sentido contrario

La diferencia entre la bomba de aceite en los motores que giran en el sentido de las agujas del reloj y las que giran en sentido contrario está en el conducto de aspiración practicado tanto sobre el cuerpo de la bomba como sobre la bancada.

Fig. 60 para motores que giran en sentido contrario a las agujas del reloj vistos desde el lado del volante (3LD 451/S, 3LD 510/S).

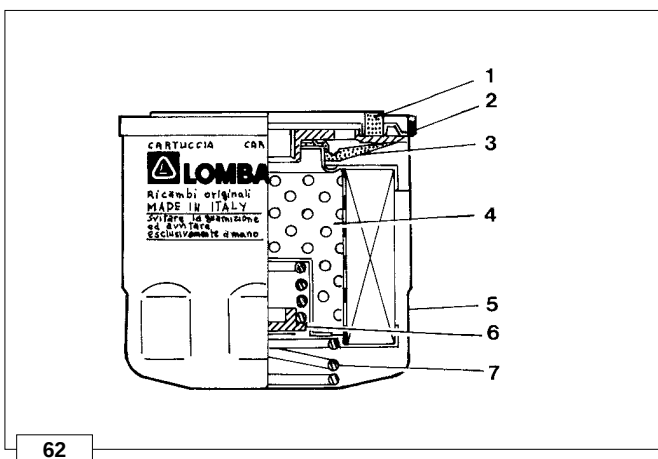
A = Aspiración

B = Impulsión

Fig. 61, para motores que giran en el sentido de las agujas del reloj, vistos desde el lado del volante (3LD 450, 3LD 510, 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820)

C = Aspiración

D = Impulsión



Cartucho filtro de aceite

Componentes:

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1 Vunta | 5 Cubeta |
| 2 Ensamblado | 6 Válvula de desviación |
| 3 Junta antidrenaje | 7 Muelle |
| 4 Elemento filtrante | |

Características:

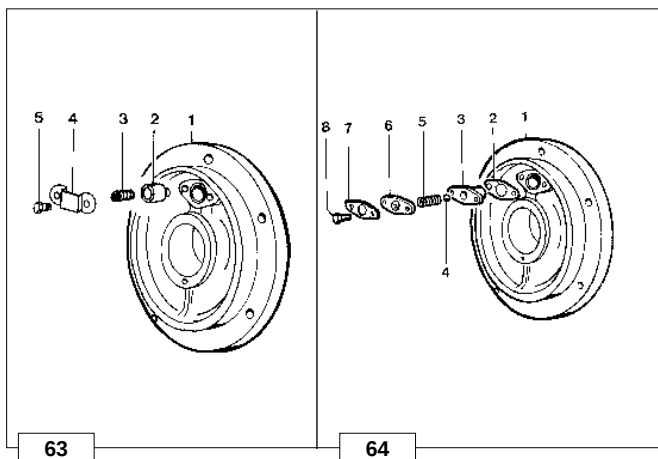
Presión máxima de ejercicio: 7 bar

Temperatura máx de ejercicio: -25° + 150°C

Grado de filtración: 20 µm

Reglaje válvula de desviación: 1÷ 1,4

Superficie filtrante total: 750 cm²



Válvula de regulación de la presión del aceite

Va alojada en el soporte de bancada del lado del volante

Para 3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S fg. 63

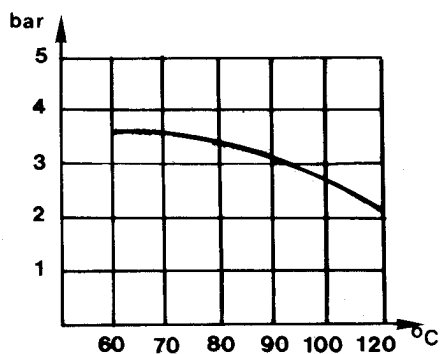
- | | |
|-----------|------------|
| 1 Soporte | 4 Chapita |
| 2 Válvula | 5 Tornillo |
| 3 Muelle | |

Apretar el soporte a 25 Nm.

Para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820 fg. 64

- | | |
|-------------------------|-------------|
| 1 Soporte | 5 Muelle |
| 2 Junta | 6 Brida |
| 3 Soporte de la válvula | 7 Seguridad |
| 4 Bola | 8 Tornillo |

Apretar el soporte a 40 Nm.



65

Presión del aceite, control

Completado el montaje, rellenar el motor con aceite y combustible; conectar un manómetro de 10 bar al racor del filtro de aceite.

Arrancar el motor y comprobar el comportamiento de la presión en función de la temperatura del aceite.

Curva de presión del aceite con el motor al máximo

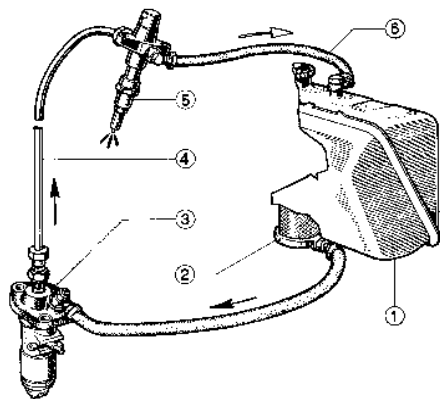
Se mide en el filtro y se obtiene con el motor a 3000 revoluciones y a una potencia **N**; la presión se da en bar y la temperatura en grados centígrados. La curva representa el valor mínimo de la presión mientras su valor máximo es de 5 bar. La presión del aceite al mínimo (1200 rpm) con el aceite a una temperatura de 100° C no debe ser inferior a 0,8 bar.

Nota: Con el motor ya rodado, la temperatura máxima del aceite de lubricación debe ser inferior a la suma: temperatura ambiente + 95° C.

Circuito de alimentación/inyección estándar

Componentes:

- 1 Depósito
- 2 Filtro
- 3 Bomba
- 4 Tubo
- 5 Inyector
- 6 Tubo de retorno inyector

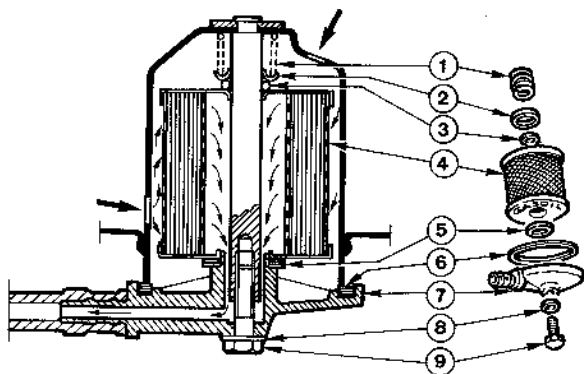


66

Filtro de combustible del interior del depósito (estándar)

Detalles:

- | | |
|------------|------------|
| 1 Muelle | 6 Junta |
| 2 Disco | 7 Tapa |
| 3 Anillo | 8 Anillo |
| 4 Cartucho | 9 Tornillo |
| 5 Junta | |



67

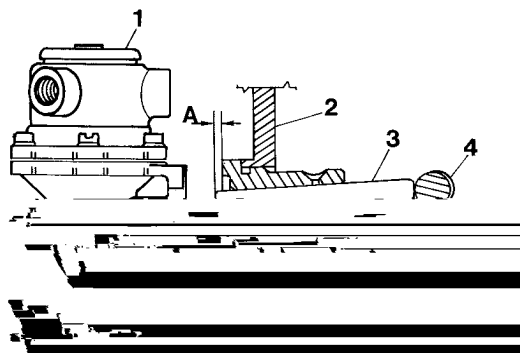
Bomba de alimentación (previo pedido)

Características: a 1500 rpm de la excéntrica de control, el caudal mínimo es de 60 l/h y la presión de autorregulación es de 4 ÷ 5 m de columna de agua.

Saliente de la varilla de la bomba de alimentación

Detalles:

- 1 Bomba de alimentación
- 2 Bancada
- 3 Varilla
- 4 Excéntrica eje de mando bomba de aceite

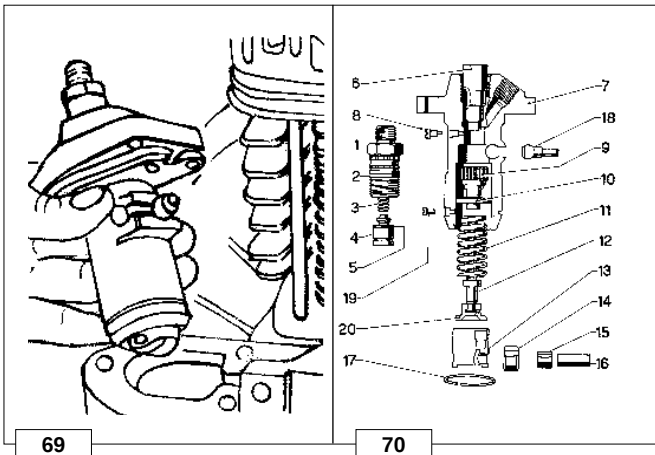


68

El control debe efectuarse con la excéntrica 4 en posición de reposo.

El saliente A de la varilla 3 es de 0,8 ÷ 1,2 mm; se regula con guarniciones de serie con espesores de 0,50; 0,80 y 1,0 mm.

Longitud de la varilla = 65,4 mm para 3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S y 75,2 mm para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.

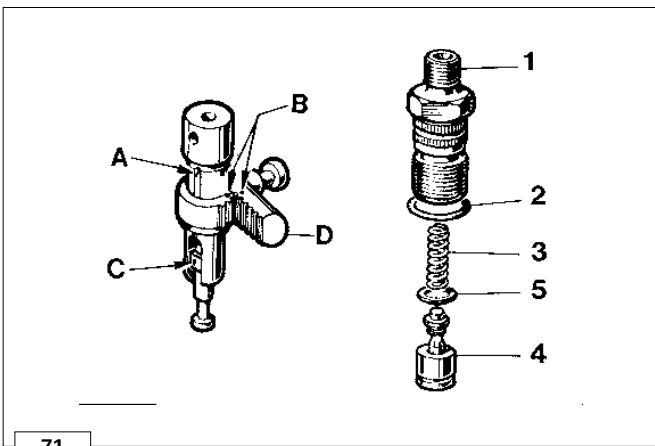


Bomba de inyección

Componentes:

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1 Racord de impulsión | 11 Muelle |
| 2 Anillo tórico | 12 Émbolo |
| 3 Muelle | 13 Cuerpo impulsor |
| 4 Válvula de impulsión | 14 Rodillo externo |
| 5 Junta | 15 Rodillo interno |
| 6 Cilindro embolo | 16 Eje |
| 7 Cuerpo de la bomba | 17 Anillo elastico |
| 8 Excéntrica | 18 Eje de cremallera |
| 9 Sector dentado | 19 Guía |
| 10 Platillo superior | 20 Platillo inferior |

Apretar la bomba a la bancada a 30 Nm.



Bomba de inyección, montaje

Introducir el cilindro 6 en el cuerpo de la bomba 7 haciendo que la ranura A coincida con la excéntrica 8.

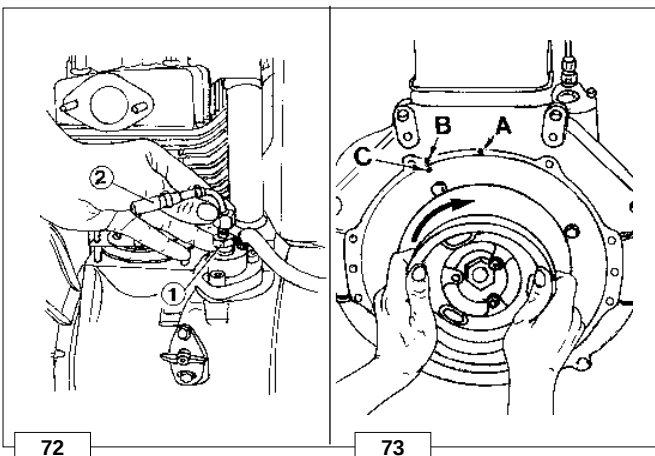
Introducir la válvula de impulsión 4, la junta de cobre 5, el muelle 3, el anillo tórico 2 y apretar el racord a $3,5 \div 40$ Nm.

Montar el eje de la cremallera 18 y el sector dentado 9 haciendo coincidir los puntos B.

Introducir el platillo superior 10, el muelle 11 y el émbolo 12 con la referencia C del mismo lado que la ranura A (si se monta por el lado contrario, el motor se sobrerrevoluciona).

Montar el platillo 20, el impulsor 13 con los rodillos 14, 15 y la el eje 16.

Haciendo presión sobre el impulsor, introducir la guía 19 y el anillo 17.



Avance de inyección (estático)

Desconectar el racord del tubo de inyección prestando atención a no afojar también el racord de impulsión de la bomba 1, y atornillar el verificador de control del avance de inyección 2.

Rellenar el depósito controlando que el nivel del combustible esté un mínimo de 10 cm por encima del verificador.

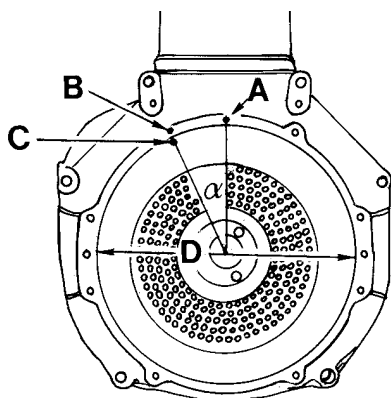
Llevar la palanca del acelerador a medio recorrido.

Girar el volante en el sentido de rotación del motor y comprobar que el combustible llegue al verificador montado sobre el racord de impulsión de la bomba de inyección.

Repetir esta última operación; durante la fase de compresión, proceder lentamente a detenerse tan pronto como se vea moverse el combustible en el orificio del verificador; llevar nuevamente hacia atrás el volante 3 mm; hemos dado con el avance estático de inyección.

Si C no coincide con B, sino que lo precede, añadir láminas de espesor bajo la bomba; de lo contrario, si C está después de B, quitar láminas.

Nota: Al quitar o añadir una lámina de espesor de 0,1 mm bajo la bomba se retrasa o se avanza unos 2,5 mm.



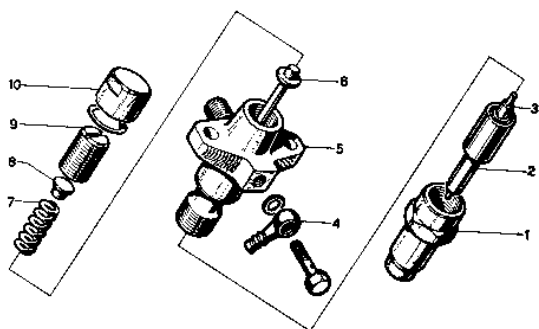
74

Referencias del avance de inyección en el canalizador y disco de protección del volante

- A** Referencia del pistón en punto muerto superior
B Referencia avance de inyección con respecto a **A**
A ÷ B Distancia en mm
C Referencia del pistón en posición de avance de inyección
 α Referencia en grados
D Diámetro del disco de protección del volante

MOTORES	(A-B) mm	α mm	D (3LD) mm	D (4LD) mm
3LD 450, 451/S, 510, 510/S	58 ÷ 63	24° ÷ 26°	276	310
4LD 640, 705, 820	65 ÷ 70			
4LD 820 a 2600 giri/1'	60 ÷ 65	22° ÷ 24°		

Nota: A 1° corresponden 2,7 mm en el diámetro D= 310 mm; en el diámetro D = 276 mm a 1° corresponden 2,4 mm.



75

Inyector

- Componentes:
- 1 Capuchón roscado
 - 2 Polverizador
 - 3 Aguja
 - 4 Racord
 - 5 Cuerpo del pulverizador
 - 6 Varilla de presión
 - 7 muelle
 - 8 Asiento muelle -
 - 9 Rosca de regulacion
 - 10 Capuchón roscado

Reglaje

Conectar el inyector a una bomba manual y comprobar que la presión de reglaje sea de 190 ÷ 200 bar; regular, si es necesario, mediante la rosca **9**.

Cuando se sustituye el muelle, el reglaje debe hacerse a una presión superior a 10 bar (200 ÷ 210 bar) para compensar los asentamientos en su funcionamiento.

Comprobar la estanqueidad de la aguja accionando lentamente a mano la bomba hasta alcanzar unos 170 bar.

Si se producen goteos, sustituir el pulverizador.

Apretar el inyector en la culata a 15 Nm para 3LD 450, 3LD 451/S, 3 LD 510, 3 LD 510/S y a 20 Nm para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.

Nota: En realidad se monta un nuevo inyector cuyos componentes son distintos, aunque el reglaje sigue siendo el mismo.

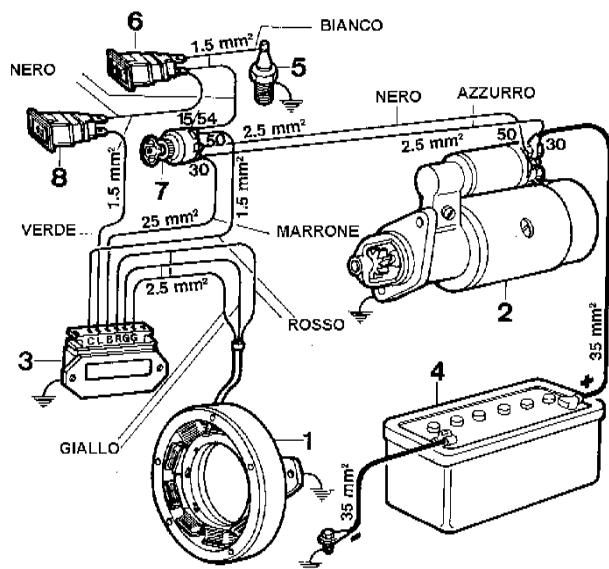
Arranque eléctrico 12 V 14 A, esquema con regulador de tensión, testigo de recarga de batería y presostato

Componentes:

- 1 Alternador
- 2 Motor de arranque
- 3 Regulador de tensión
- 4 Batería
- 5 Presostato
- 6 Testigo de presión del aceite
- 7 Llave de arranque
- 8 Testigo de recarga de la batería

Nota: La batería, no suministrada por Lombardini, debe tener una tensión de 12 V y la siguiente capacidad:

3LD 450, 3ID 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S = 45 Ah
 4LD 640 = 55 Ah
 4LD 705 = 66 Ah
 4LD 820 = 70 Ah



76

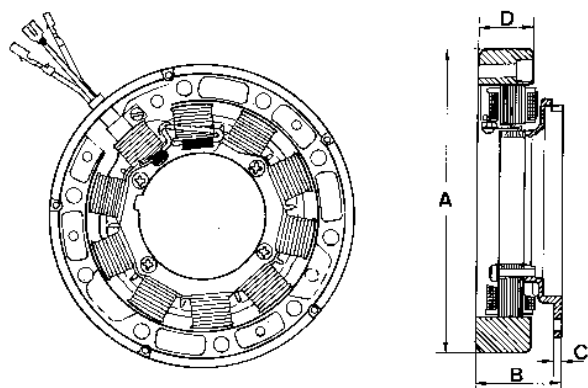
Alternador 12,5 V 14 A

Es de inducido fijo, montado sobre el soporte de bancada, mientras que el inductor giratorio se aloja en el interior del volante.

Dimensiones (mm):

A = 159
 B = 44,5
 C = 4
 D = 28,5

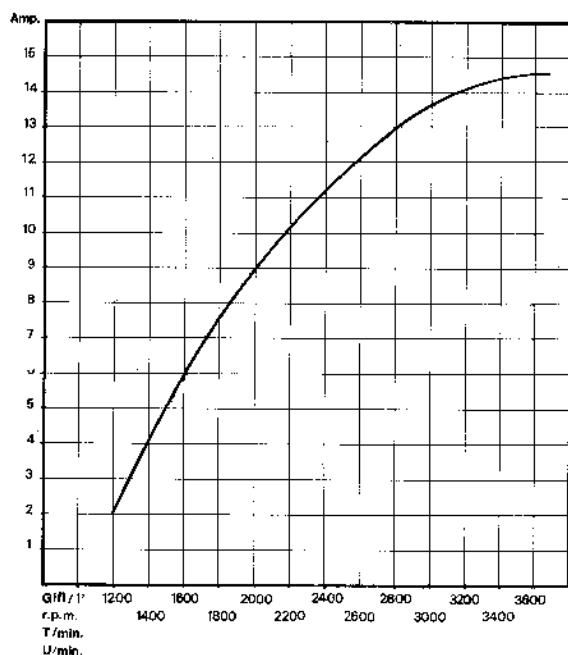
Nota: El juego entre inductor e inducido (entrehierro) debe estar entre 0,5 ÷ 0,6 mm.



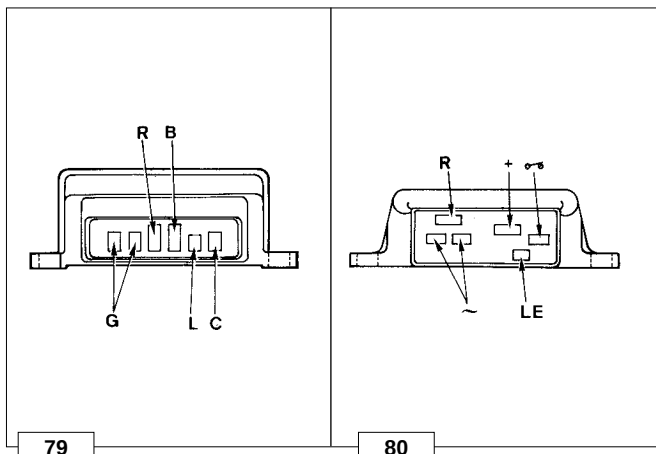
77

Curva de carga de la batería del alternador 12,5 V, 14 A

Efectuada a una temperatura ambiente de + 25° C, con una tensión de batería de 12,5 V.



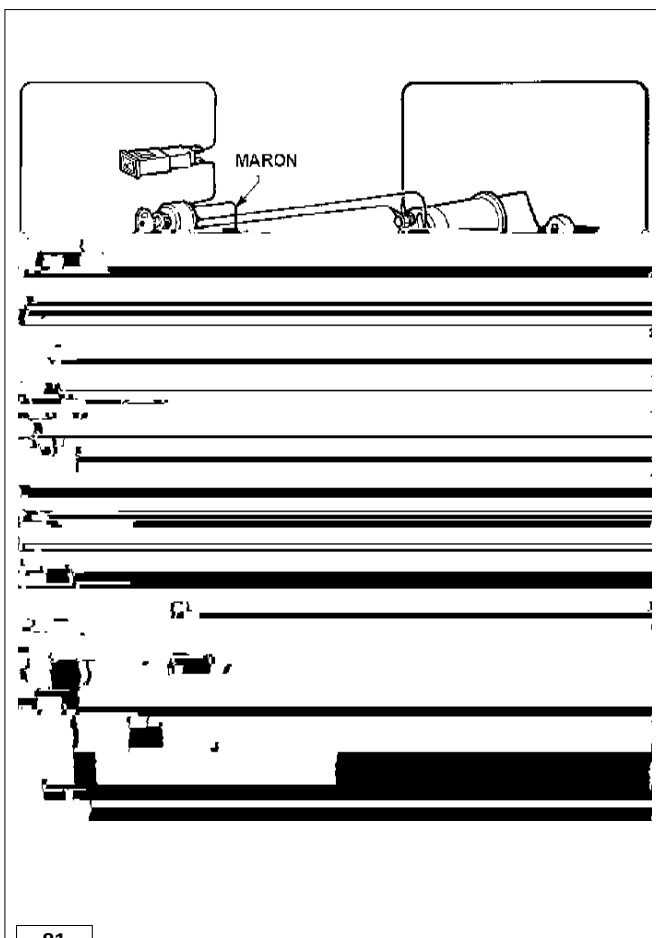
78



Regulador de tensión

Los hay de dos tipos distintos: el primero es de las marcas SAPRISA, ALTECNA, NISCA, el segundo de marca DUCATI.

ALTECNA SAPRISA NISCA		DUCATI		
~	giallo	G	6,25	0,8
R	rosso	R	9,50	1,2
+	rosso	B	9,50	1,2
LE	verde	L	4,75	0,8
	marrone	C	6,25	0,8



Regulador de tensión, control del funcionamiento

Controlar que las conexiones correspondan al esquema. Desconectar del polo positivo de la batería la pinza correspondiente.

Introducir un voltímetro de corriente continua entre los dos polos de la batería.

Conectar un amperímetro de corriente continua de 20A entre el polo positivo y la pinza correspondiente del cable 1.

Arrancar varias veces hasta que la tensión de la batería descienda por debajo de los 13 V.

Cuando la tensión de la batería haya alcanzado los 14,5 V, la corriente del amperímetro experimentará una brusca caída, descendiendo a un valor próximo al cero.

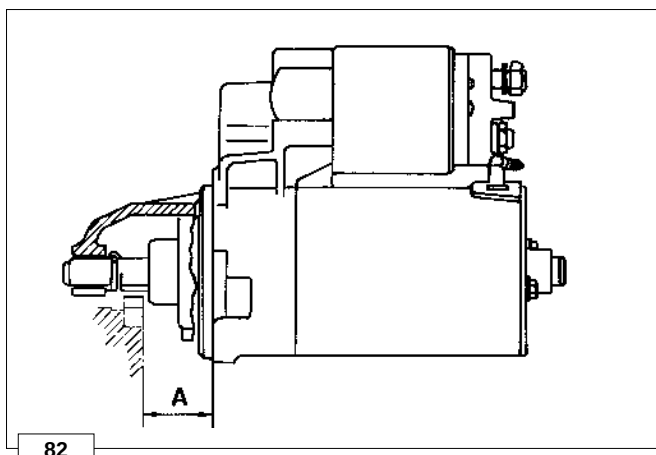
Si, con una tensión inferior a 14 V, no hay corriente de recarga, sustituir el regulador.

Nota: El regulador de tensión no funciona cuando no lleva toma de masa y cuando la batería está completamente descargada.

Atención: con el motor en marcha, no desconectar los cables de la batería y no quitar la llave del tablero de control.

No colocar el regulador cerca de fuentes de calor; una temperatura superior a 75° C podría dañarlo.

Evitar soldaduras eléctricas, tanto en el motor como en la aplicación.



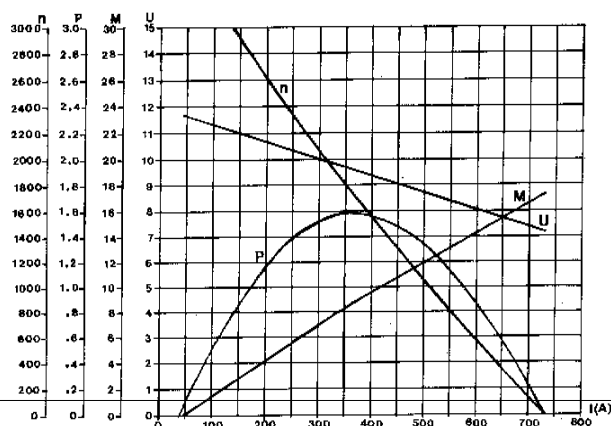
Motor de arranque Bosch tipo DW (L) 12 V 1, 1 KW

Para 3LD 450, 3LD 510

Sentido de rotación contrario a las agujas del reloj (visto desde el lado del volante)

A = 29,5 ÷ 31,5 mm (distancia del plano de la corona y la brida del motor de arranque)

Nota: para las reparaciones, dirigirse a la red de asistencia Bosch.

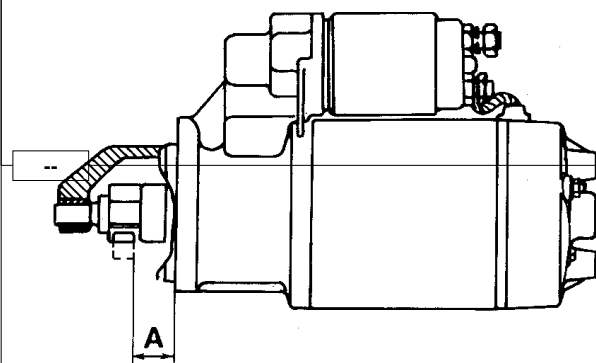
Curvas características del motor de arranque Bosch tipo DW(L) 12V 1,1 kW


83

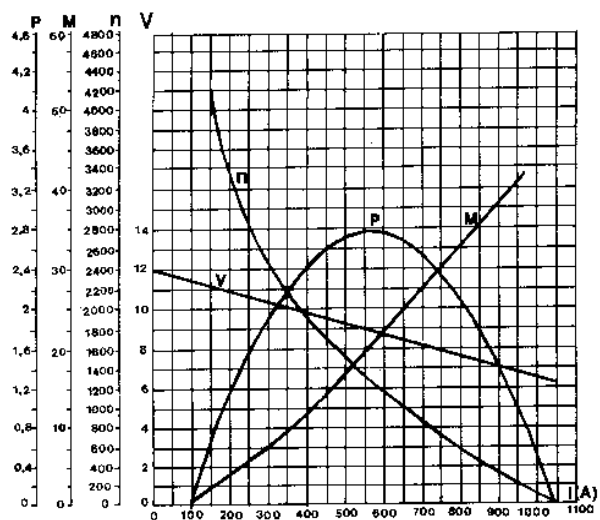
Motor de arranque Bosch tipo JF(L) 12V 2,5 kW

Para 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820

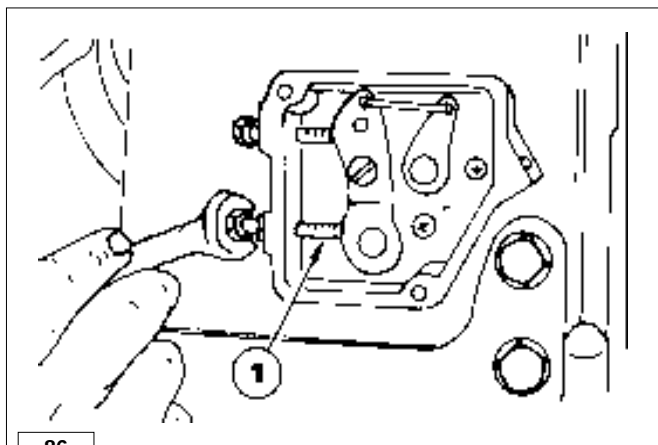
Sentido de rotación contrario a las agujas del reloj (visto desde el lado del piñón)

 $A = 23 \div 25 \text{ mm}$


84

Curvas características del motor de arranque Bosch tipo JF(L) 12V 2,5 kW


85

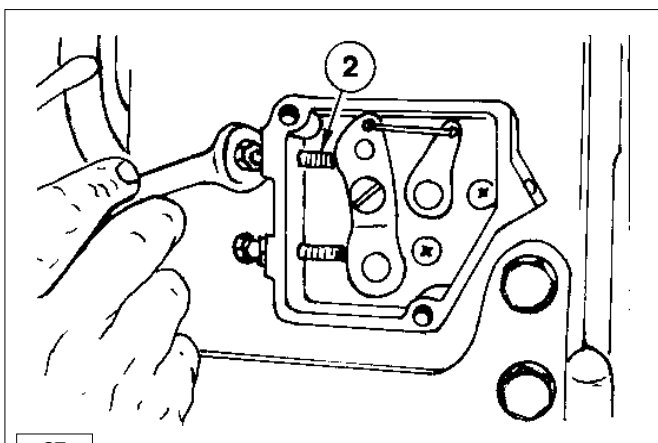


86

Reglaje del mínimo en vacío (estándar)

Después de rellenar de aceite y combustible el motor, arrancar y dejar calentar durante 10 minutos.

Mediante el tornillo de regulación **1**, regular el mínimo a 1150 rpm; apretar la contratuerca.

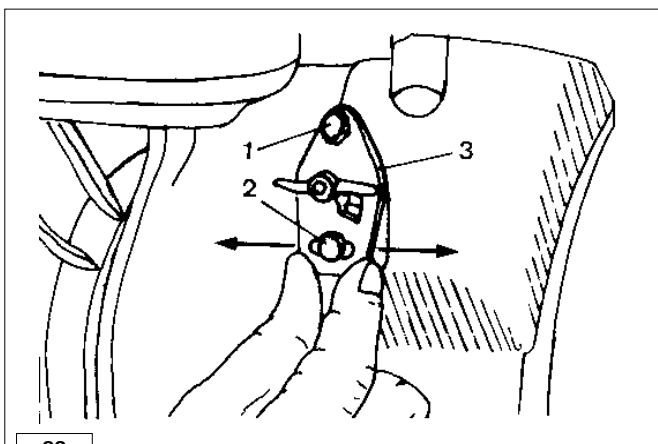


87

Reglaje del máximo en vacío (estándar)

Una vez regulado el mínimo, mediante el tornillo **2** regular el máximo en vacío a 3200 rpm; apretar la contratuerca.

Nota: En el 4LD 820, el reglaje estándar del máximo en vacío se hace a 2800 rpm.



88

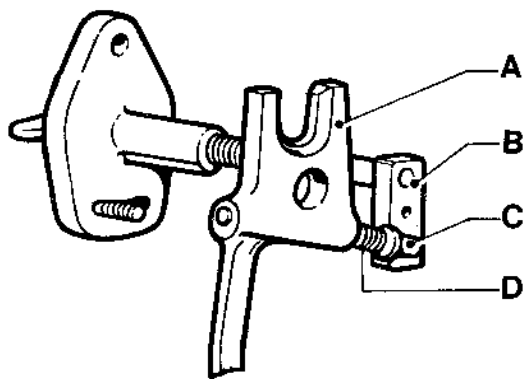
Regulación del caudal de la bomba de inyección (estándar)

Este reglaje debe hacerse con el motor en freno dinamométrico; de no ser así, el reglaje solo tendrá valor aproximativo; en ese caso, proceder como se indica a continuación.

- Afojar los tornillos **1** y **2** $\frac{1}{4}$ de vuelta
- Mover el limitador **3** de modo que el tornillo **2** quede cerca del centro de la ranura. Apretar los tornillos **1** y **2**.

Proceder al control del humo de escape como se indica continuación:

- Accionar bruscamente el acelerador en vacío.
Si el reprise es rápido y con el humo de escape ligeramente velado hasta el grado **3** de la escala Bosch, el dispositivo limitador está correctamente regulado
- Si el reprise es lento y no produce humo, llevar el limitador hacia la izquierda (aumento de duración del bombeo).
- Si el reprise es rápido y con humo denso (superior al grado **3** de la escala Bosch), llevar el limitador hacia la derecha (disminución de la duración del bombeo).

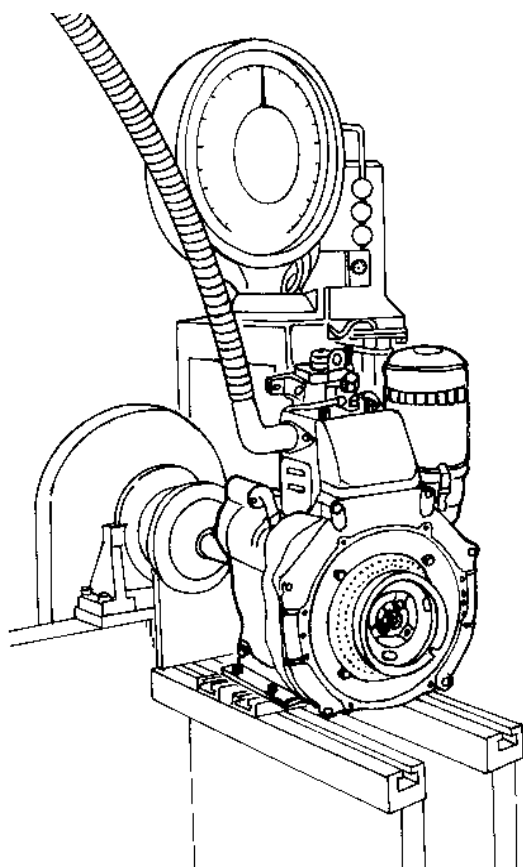


89

Limitador de caudal de la bomba de inyección y corrector de par

Tiene su asiento en la palanca de mando de la bomba **A** y está constituido por el muelle sobre la leva **B**, limitando el recorrido de la palanca **A**.

Al régimen de par, la flexión del muelle bajo la acción del mando acelerador permite un recorrido adicional de la palanca **A**, y con ello un aumento del caudal de la bomba de inyección.



90

Reglaje del caudal de la bomba de inyección con el motor en freno

- 1) Poner el motor al mínimo.
- 2) Mover hacia la izquierda el limitador de caudal **3**, fg. 88
- 3) Cargar el motor hasta alcanzar la potencia y el número de revoluciones indicados por el fabricante de la aplicación.
- 4) Controlar que el consumo entre en los valores indicados en la tabla de reglajes previstos (ver a continuación).
Si el consumo no entra en los valores indicados, hay que variar las condiciones de equilibrio medida en el freno, actuando sobre la carga y sobre el regulador.
Una vez estabilizado el motor, volver a efectuar el control del consumo.
- 5) Mover el limitador **3** hacia la derecha, fg.88, hasta que el número de revoluciones del motor tienda a disminuir. Fijar el limitador mediante los dos tornillos.
- 6) Descargar completamente el freno y controlar el régimen al que se estabiliza el motor. Las prestaciones del regulador de revoluciones deben responder a la clase indicada por el fabricante de la aplicación.
- 7) Parar el motor.
- 8) Volver a controlar, con el motor en frío, el juego de válvulas.

Reglajes previstos (los más solicitados)

Motor	Rpm	Potencia Kw	Consumo Específico combustib. *	
			por 100 cc.	g/kW.h
3LD 450	3000	N 7,5	140-146	272-283
3LD 450	3600	NB 7	143-149	285-299
3LD 510	3000	N 9	117-122	272-283
4LD 640	3000	N 10,5	96-100	284-295
4LD 705	3000	N 10,8	96-100	276-287
4LD 705	2600	N 10	108-113	263-277
4LD 820	2600	N 12,1	87-92	258-273

*Los valores de consumo específico indicados deben considerarse válidos después de unas 100 horas de funcionamiento.

- En caso de inactividad del motor, comprobar las condiciones ambientales y el tipo de embalaje. Dichas condiciones deben asegurar el mantenimiento correcto del motor.
De ser necesario, cubrir el motor con una funda de protección adecuada.
- Evitar almacenar el motor en contacto directo con el suelo, en ambientes húmedos y expuestos a la intemperie, cerca de fuentes de líneas eléctricas de alta tensión, etc.



Si después de los seis primeros meses, no se utiliza el motor, es necesario realizar un tratamiento de protección para ampliar el período de almacenamiento (ver "Tratamiento de protección").

TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN

- 1 - Verter aceite de protección AGIP RUSTIA C en el cárter hasta el nivel máx.
- 2 - Rellenar con combustible añadiendo el 10% de AGIP RUSTIA NT.
- 3 - Arrancar el motor y mantenerlo en el régimen de ralentí, en vacío, durante algunos minutos.
- 4 - Llevar el motor a 3/4 del régimen máximo durante 5-10 minutos.
- 5 - Apagar el motor.
- 6 - Vaciar completamente el depósito de combustible.
- 7 - Rociar aceite SAE 10W en los colectores de escape y de admisión.
- 8 - Sellar los conductos de admisión y de escape para evitar la entrada de cuerpos extraños.
- 9 - Limpiar cuidadosamente, con productos adecuados, todas las partes externas del motor.
- 10 - Tratar las partes que no estén barnizadas con productos de protección (AGIP RUSTIA NT).
- 11 - Afojar la correa del alternador/ventilador (si presente).
- 12 - Cubrir el motor con una funda de protección adecuada.



En los países en los que no se comercializan los productos AGIP, buscar en el mercado un producto equivalente (que contenga las especificaciones: MIL-L-21260C).



Massimo ogni 24 mesi di inattività, il motore va avviato ripetendo tutte le operazioni. Cada 24 meses como máximo de inactividad, deberá ponerse en marcha el motor repitiendo todas las operaciones de "almacenaje del motor".

PUESTA EN SERVICIO DEL MOTOR DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN

Una vez finalizado el período de almacenaje, antes de poner en marcha el motor y de ponerlo en servicio, será necesario llevar a cabo una serie de operaciones para garantizar unas condiciones de máxima eficiencia.

- 1 - Quitar la funda de protección.
- 2 - Quitar los cierres de los conductos de admisión y de escape.
- 3 - Utilizar un paño humedecido con producto desengrasante para quitar el tratamiento de protección de las partes externas.
- 4 - Inyectar aceite lubricante (no más de 2 cm³) en los conductos de admisión.
- 5 - Ajustar la tensión de la correa del alternador/ventilador (si presente).
- 6 - Dar vueltas manualmente al motor para comprobar que la fluidez y el movimiento de los órganos mecánicos son correctos.
- 7 - Llenar el depósito con combustible nuevo.
- 8 - Comprobar que el nivel de aceite está en el nivel máx.
- 9 - Arrancar el motor y, tras unos minutos en ralentí, llevarlo a 3/4 del régimen máximo durante 5-10 minutos.
- 10 - Apagar el motor.
- 11 - Quitar el tapón de vaciado del aceite (ver "Cambio de aceite") y vaciar el aceite de protección AGIP RUSTIA NT con el motor caliente.
- 12 - Verter el aceite nuevo (ver "Lubricantes") hasta alcanzar el nivel máx.
- 13 - Sustituir los filtros (aire, aceite, combustible) usando recambios originales.



Con el paso del tiempo, algunos componentes del motor y los lubricantes pierden sus propiedades, por lo que se considerará su sustitución también por envejecimiento (ver tabla de sustitución).



Cada 24 meses como máximo de inactividad, el motor deberá ponerse en marcha repitiendo todas las operaciones de "almacenaje del motor".

PRINCIPALES VALORES DE PAR DE APRIETE 3LD 450 - 3LD 510 - 3LD 451/S - 3LD 510/S

POSICIÓN	Referencia (n° figuras)	Diám. / Paso (mm)	Par (Nm)
Racord bomba de inyección	71	18x1,5	40
Biela	36	8x1,25	30
Tornillo campana del embrague	-	14x1,5	250
Campana de acoplamiento	-	8x1,25	25
Campana del embrague (motor industrial)	-	16x1,5	80
Tapa de balancines	8	8x1,25	20
Cárter de aceite	-	6x1	10
Cuerpo de la bomba de aceite	58	8x1,25	30
Filtro de aire	1	8x1,25	25
Filtro de aceite	-	8x1,25	25
Engranaje bomba de aceite	58	8x1,25	20
Inyector en culata	75	8x1,25	15
Perno eje balancine mando bomba inyección	-	14x1,5	60
Eje engranaje regulador de revoluciones	-	10x1,5	40
Pie del motor	-	8x1,25	40
Bomba de inyección	69	8x1,25	25
Tapon del lado de distribución	40	8x1,25	25
Presostato	-	12x1,5	35
Polea de arranque	4	8x1,25	35
Soporte de bancada del lado del volante	63	8x1,25	25
Tapon de vaciado aceite del cárter	-	10x1,5	35
Culata	14	10x1,5	50
Volante	3	20x1,5	170

PRINCIPALES VALORES DE PAR DE APRIETE 4LD 640 - 4LD 705 - 4LD 820

POSICIÓN	Referencia (n° figuras)	Diám. / Paso (mm)	Par (Nm)
Racord bomba de inyección	71	18x1,5	40
Biela	36	10x1,5	45
Tornillo campana del embrague 4LD 820	-	14x1,5	280
Tornillo campana del embrague 4LD 640, 4LD	-	14x1,5	250
Tornillo para cubo	-	14x1,5	280
Campana de acoplamiento	-	10x1,5	40
Tapa de balancines	8	8x1,25	20
Cárter de aceite	-	8x1,25	25
Cuerpo bomba de aceite	58	8x1,25	40
Filtro de aire	1	10x1,5	50
Filtro de aceite	-	8x1,25	25
Engranaje bomba de aceite	58	8x1,25	20
Inyector en culata	75	8x1,25	20
Eje balancín de mando bomba de inyección	-	8x1,25	30
Eje engranaje regulador de revoluciones	-	10x1,5	40
Pie del motor	-	10x1,5	40
Bomba de inyección	69	8x1,25	30
Tapa lado distribución	41	10x1,5	40
Presostato	-	12x1,5	35
Polea de arranque	4	10x1,5	40
Soporte de bancada lado volante	64	10x1,5	40
Tapon de vaciado aceite del cárter	-	14x1,5	70
Culata	14	12x1,5	80
Volante	3	20x1,5	350

Tabla de apretar los esfuerzos de torsión para los tornillos estándares (hilo de rosca grueso)

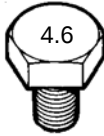
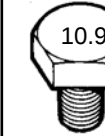
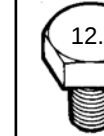
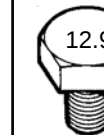
Clase de resistencia (R)								
Calidad/ Dimensiones								
Diámetro	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M3	0,5	0,7	0,6	0,9	1	1,4	1,9	2,3
M4	1,1	1,5	1,4	1,8	2,2	2,9	4,1	4,9
M5	2,3	3	2,8	3,8	4,5	6	8,5	10
M6	3,8	5	4,7	6,3	7,5	10	14	17
M8	9,4	13	12	16	19	25	35	41
M10	18	25	23	31	37	49	69	83
M12	32	43	40	54	65	86	120	145
M14	51	68	63	84	101	135	190	230
M16	79	105	98	131	158	210	295	355
M18	109	145	135	181	218	290	405	485
M20	154	205	193	256	308	410	580	690
M22	206	275	260	344	413	550	780	930
M24	266	355	333	444	533	710	1000	1200
M27	394	525	500	656	788	1050	1500	1800
M30	544	725	680	906	1088	1450	2000	2400

Tabla de apretar los esfuerzos de torsión para los tornillos estándares (hilo de rosca fino)

Clase de resistencia (R)								
Calidad/ Dimensiones								
Diámetro	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M 8x1	10	14	13	17	20	27	38	45
M 10x1	21	28	26	35	42	56	79	95
M 10x1,25	20	26	24	33	39	52	73	88
M 12x1,25	36	48	45	59	71	95	135	160
M 12x1,5	38	45	42	56	68	90	125	150
M 14x1,5	56	75	70	94	113	150	210	250
M 16x1,5	84	113	105	141	169	225	315	380
M 18x1,5	122	163	153	203	244	325	460	550
M 18x2	117	157	147	196	235	313	440	530
M 20x1,5	173	230	213	288	345	460	640	770
M 20x2	164	218	204	273	327	436	615	740
M 22x1,5	229	305	287	381	458	610	860	1050
M 24x2	293	390	367	488	585	780	1100	1300
M 27x2	431	575	533	719	863	1150	1600	1950
M 30x2	600	800	750	1000	1200	1600	2250	2700

USO DE SELLADOR PARA 3LD 450 - 3LD 510 - 3LD 451/S - 3LD 510/S

POSICIÓN	TIPO DE SELLADOR
Cobo campana del embrague y tornillos hexagonales encajados	LOCTITE 270
Rosca eje regulador	LOCTITE 270
Racord de conexión cartucho del filtro de aceite	LOCTITE 270
Espárrago de sujeción de la culata	LOCTITE 270
Espárrago de sujeción soporte de bancada lado del volante	LOCTITE 270
Espárrago de sujeción tapa lado de distribución	LOCTITE 270
Espárrago en campana del motor	LOCTITE 270
Tornillos de sujeción perno regulador	LOCTITE 270
Tornillo de sujeción defector en canalizador de aire	LOCTITE 270
Espárragos de sujeción campana acomplamiento motor	LOCTITE 270
Perno eje de balancín del mando bomba de inyección	LOCTITE 270
Tornillo de sujeción caja a chapas laterales	LOCTITE 270
Espárrago de sujeción bomba de alimentación	LOCTITE 270

USO DE SELLADOR PARA 4LD 640 - 4LD705 - 4LD 820

POSICIÓN	TIPO DE SELLADOR
Cojinete en tapa o vaporite	LOCTITE 270
Rosca eje regulador	LOCTITE 270
Espárrago sujeción culata	LOCTITE 270
Espárrago sujeción soporte de bancada lado volante	LOCTITE 270
Espárrago sujeción tapa a campana lado distribución	LOCTITE 270
Tornillo de posicionamiento eje de balancines	LOCTITE 270
Tornillos de sujeción placa engranaje regulador	LOCTITE 270
Tapa industrial	SILICONE DOW CORNING Q3 - 7091
Espárrago de sujeción bomba de alimentación	LOCTITE 270

[illegible]



- 46 - *Manual de Taller_3 - 4 LD_cod. ED0053025580 4º ed. rev. 03*

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting or typing. There are no margins, text, or other markings on the page.



MANUAL DE TALLER

cod. __ ED0053025580

La Lombardini si riserva il diritto di modificare in qualunque momento i dati contenuti in questa pubblicazione.
Lombardini se réserve le droit de modifier, à n'importe quel moment, les données reportées dans cette publication.

Data reported in this issue can be modified at any time by Lombardini.

Lombardini behält sich alle Rechte vor, diese Angabe jederzeit zu verändern.

La Lombardini se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos de esta publicación.

 **LOMBARDINI**
A KOHLER COMPANY
SERVICE

42100 Reggio Emilia – Italia - ITALY
Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini, 2 - Cas. Post. 1074
Tel. (+39) 0522 3891 - Telex 530003 Motlom I – Telegr.: Lombarmotor
R.E.A. 227083 - Reg. Impr. RE 10875
Cod. fiscale e Partita IVA 01829970357 - CEE Code IT 01829970357



UNI EN ISO 9001 - cert. n° 0446
ISO 9001 - cert. n° 3792

E-MAIL: atlo@lombardini.it
Internet: <http://www.lombardini.it>